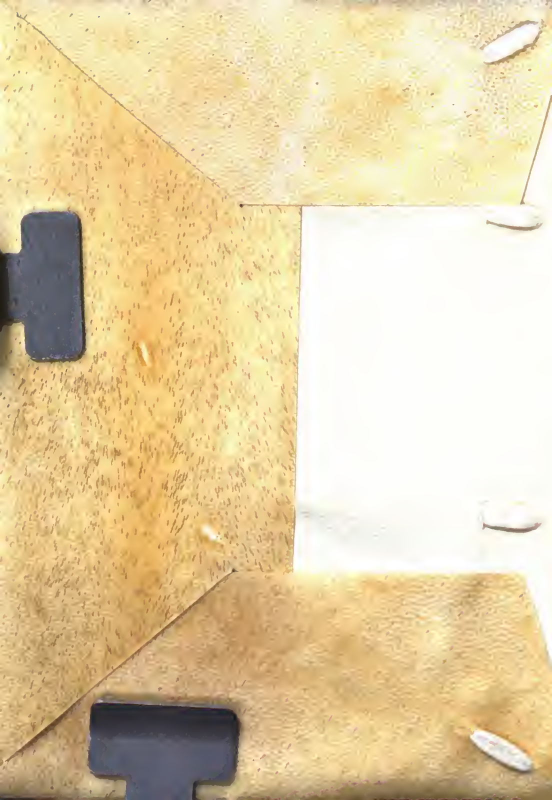


3

# ABBATIS
# FRANCISCI MAVROLYCI
## MESSANENSIS.

## PHOTISMI DE LVMINE,
## & vmbra ad perſpectiuam, & radiorum incidentiam facientes.

## *DIAPHANORVM PARTES,*
*ſeu Libri tres: in quorum primo de perſpicuis corporibus. in ſecundo de Iride: in tertio de organi viſualis ſtructura, & conſpiciliorum formis agitur.*

PROBLEMATA AD PERSPECTIVAM, & Iridem pertinentia.

*Omnia nunc primum in lucem edita.*

NEAPOLI,
*Ex Typographia Tarquinij Longi.* *M.DC.XI.*
SVPERIORVM PERMISSV.

# IO. BAPTISTAE AIROLO, PATRITIO GENVENSI.

*TARQVINIVS LONGVS S. P. D.*

IN tuarum laudum ornamentis, quibus te & generis nobilitas opesq; , & vitæ integritas morumq; suauitas, & bonarum artium studium supra reliquos insignem euehunt, non postrema numerabitur hęc, Airole, quod Doctorum virorum ingeniosas opes ea mente congeras, vt eas non tibi auare condas; sed alijs benigne impertias. Nam Francisci Maurolyci, Mathematici præstantissimi libros Perspectiuæ nactus, cum eos & sui auctoris nomine, & P. Christophori Clauij (quem inter principes Mathematicos & nostra ætas suspicit, & suspiciet posteritas) non solum iudicio approbationeue; sed notis dignos esse intelligeres, qui typis mandarentur: nihil habuisti antiquius, quàm vt eos tuis sumptibus in lucem ederes. Quam tuam de doctissimo viro, imo bonis omnibus benemerendi voluntatem, cum docti omnes; tum verò & maxime Maurolyci nepotes, grata animi, vt par est, significatione prosequentur. Nam sapientiæ studiosis non nisi gratissimi accident hi libri, qui veluti fontes & capita sunt Perspectiuæ: hoc potissimum tempore, quo ingens eius desiderium in omnium pectoribus excitauit nouum illud & admirabile opticæ fistulæ inuentum; quo (dictu mirabile) res ob corporis paruitatem, nimiamue

locorum distantiam, vel lynceum fugientes obtutum, ita ponuntur ob oculos, vt coram adesse, manibusq; apprehendi videantur. Maurolyci vero nepotes pluribus nominibus tuam hanc mentem probabunt. Primum quod auunculi libros vel tuo cum dispendio edendos curaueris: deinde quod ita curaueris, vt eos viri doctissimi, & auunculo amicissimi P. Clauij notis auctos, illustriores reddideris (notæ in demonstrationibus insertæ, alio sunt charactere impressæ, quo ab auctoris verbis dignoscantur) Demũ quod illorum cupiditatem præuerteris, qui Maurolyci labore partam gloriam ad se transtulissent. Nam cum horum librorum manuscripta exemplaria in multorum manibus essent, quamquam mendis referta, & sine Clauij notis: nec deessent qui Perspectiuam suis scriptis illustrare molirentur: dubitandum non erat, quin hi ad suorum librorum campos exornandos è florentibus Maurolyci hortis, suppresso auctoris nomine, omnia transtulissent. Vt propterea maximæ tibi ab eius nepotibus, si æqui rerum æstimatores esse volent, gratiæ debeantur, quod libros hos auctori suo integros, & à plagiariorum cupiditate immunes præseruaueris. Vtinam hi propensam hanc tuam de auunculo benemerendi voluntatem pari voluntate, ac pietate æmulati, ad reliqua eiusdem auctoris monumenta ingenij, quæ iam diu puluere, ac tineis absumuntur in arculis, excitarentur edenda, si minus sua ipsorum impensa, at eiusdem liberalitatis tuæ sumptibus: profecto & ipsi officio, ac pietati suæ consulerent sapienter: & à sapientiæ studiosis gratiam inirent non vulgarem. Verùm hoc ipsi viderint. Tu vero Doctorum virorum Mecœnas, fauere nouis hisce Maurolyci libris, qui vt per te lucem aspiciunt: ita non alium, quàm te patronum agnoscunt & exoptant. Vale.

# TYPOGRAPHUS LECTORI.

*MAUROLYCI libri ad Perspectiuam pertinentes, licet posthumi edantur in lucem; alterius tamen commendatione non egent: satis enim per se ipsi commendantur tum nomine auctoris, nimioq. studio & diligentia, qua scripti sunt: (triginta ferme annos in his posuisse se, testatur auctor lib. 3. diaphanorum pag. 73.) tum P. Clauij iudicio notisq. quas alia literarum forma inter auctoris demonstrationes inseruimus ad maiorem distinctionem & commodum tuum. Scholia vero licet eodem, quo notæ, sint charactere; tamen si vnum illud theor 2. photismorum excipias; ferè Maurolyci sunt. Diaphanorum partes licet breues, libros appellare maluimus, propterea quod ita illas appellarit Auctor in Indice suarum lucubra .onum, quem in extremo volumine opusculorum Mathematicorum edidit anno 1575. Porro in his corrigendis licet summam diligentiam adhibuerimus; tamen vitare non potuimus, quin menda aliquot irrepserint: quorum præcipua infra tibi adnotauimus.*

ER-

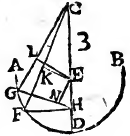
# ERRATA CORRIGE.

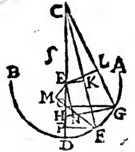
| Pag. | vers. | Errata | Corrige |
|---|---|---|---|
| 1 | 9 | à fine, primus | prius. |
| 4 | 14 | à fine, ipsum D F | ipsum D F illustrat. |
| 5 | 17 | latere E B | latere G B. |
| | 18 | maius est | maior est. |
| 9 | 20 | Colathoides | Calathoides. |
| 10 | 9 | contingentes | contingentes sunt. |
| | 17 | vmbra | vmbram. |
| | 18 | vmbram | vmbra. |
| 25 | 3 | à fine, F G, F M | F C, F M. |
| 29 | 4 | à fine, admotam | admotum. |
| | 2 | à fine, reflectantur | reflectant. |
| 35 | 15 | angulu | angulus. |
| 37 | 9 | à fine, quæ | qui. |
| 54 | 14 | HFM,& HFN. | H F M, & K F N. |
| | 15 | FO | L F O. |
| 61 | 6 | qui altitudo | quod altitudo. } menda hæc paucis folijs insunt. |
| | 8 | quid causetur | quid causæ. |
| 62 | 11 | à fine, obliquitatæ | obliquitate. |
| 71 | 1 | ępes | sepes. |
| 79 | 5 | exurrunt | exurunt. |

Pag. 25. In figura Theor. 31, Phot. linea G O, debet esse perpendicularis ad lineam E D, seu C D.

Pag. 26. & 27. figuræ Theor. 31. nempe 3. & 5. corrigantur, vt infra.

pag.

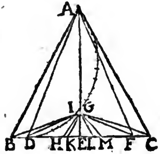



*Pag.* 4. *ad Theor.* 5. *addatur, Scholium. Theorema hoc de signis ad inæquales distantias æqualiter illuminantibus, debet habere locum, quando sunt cetera paria: alioquin semper fortius agunt radij erectiores, quia scilicet melius applicantur rei illuminatæ, licet numero pares sint radijs inclinatioribus.*

*Pag.* 4. *ad Theor.* 4. *Phot. vers.* 12. *post illa verba*, Hoc enim impossibile est: *Adde cum figura hic posita verba hæc:*

*Et demonstratur; nam si ex schol. propos.* 5. *lib.* 4. *per tria puncta B, D, A, describatur arcus circuli B D G A. & extra arcum in recta G E, accipiatur punctum infra G, à quo ducantur rectæ G B, G D, & reliquæ, vt modo dictum est: item ex puncto I, vbi recta B G, secat arcum D G, ducatur recta D I. Erit angulus B I D, æqualis angulo B A D. per* 21. *tertij, & maior angulo B G D, per* 16. *primi.*




*Pag.* 7. *ad Theor. XI. Phot. vers.* 6. *à fine demonstrationis, post verba illa*, Triangulo simile, *Adde, sed sub contrarie positum. Et versu sequenti*, in Conicis demonstratur, *Adde*, *lib.* 1. *propos.* 5.

*Pag.* 16. *vers.* 2. Triangulorum similitudinem, *lege* Triangulorum *F H P, E H M*, similitudinem.

V

# FRANCISCI MAVROLYCI

## Abbatis Messanensis.

PHOTISMI De lumine, & vmbra ad perspectiuam, & radiorum incidentiam facientes.

### Definitiones.

1 LVCIDORVM aliud quidem per se radiat, vt Sol, flamma; aliud autem aliunde receptum lumen reflectit, vt Luna, speculum.

2 Primariam ergo lucē vocabimus eam, quę immediate à corpore per se radiante procedit.

3 Eam vero quæ ex prima, vel quotacūque reflexione fit, Secundariam dicemus.

4 Vmbram quoque appellabimus vel vniuersalem, vel particularem luminis absentiam.

### Supposita.

1 Omne lucidi punctum per rectam radiare lineam.

2 Densiores radios intensius: æquè vero densos æqualiter illuminare.

3 Ab vno speculi puncto, in quod signum lucidi quodpiam irradiat, in vnum quoque locum reflexionem fieri.

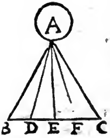
4 Lucido ad illuminati, illuminato vsque ad lucidi locum tralatis, lucidum adhuc eodem, quo primus, tramite ad illuminatum radiat.

5 Plures radios intensius: æquales vero æqualiter illuminare.

6 *Videtur deesse hoc principium; Ab angulis æqualibus æquales numero radij emittuntur, & à maiori plures: propterea quod radij debent esse inter se distantes determinato quodam modo. Non enim sub quocumque angulo res videtur. Vide perspectiuam Euclid. ex traditione F. Ignatij.*

## THEOREMA I.

Vnumquodq; lucidi punctum in quodlibet illuminatæ rei signum radiat.



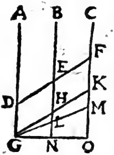

In lucido enim A, signum quodlibet, quod sit A, in rem illuminatam B C, radiabit (ex primo supposito) per omnes rectas, quas ab ipso A, signo ad B C, produci contingit: sed ab ipso A, signo ad omne rei B C, signum recta linea produci potest, vtpote lineæ A B, A D, A E, A F, A C. Igitur, & ipsum A, signum in quodlibet ipsius B C, rei punctum radiabit. Idem quoque ostendemus de quolibet ipsius lucidi A, signo, à quo ad omnia ipsius B C, loca rectę progrediuntur. Et hoc erat demonstrandum.

Corollarium.

Hinc monstratum est à lucido infinitas radiare pyramides, quarum vertices in ipsius lucidi, bases vero in illuminati superficie consistunt. Item & infinitas, quarum bases in lucidi, vertices vero in illuminati superficie statuuntur.

## THEOREMA II.

Aequaliter inclinati radij, æqualiter; erectiores autem, magis; perpendiculares vero, maxime illuminant.




Intelligantur enim à signis A B C, paralleli radij ad duo plana D E F, & G H K, æqualiter inclinati ad signa D E F, & G H K, radiare. Item & ijdem ad planum G L M, erectiores in signis G L M, ad planum vero G N O, in signis G N O, perpendiculares illucere; Aio quod ipsa D E F, & G H K, plana æqualiter illuminantur: ipsum autem G L M, magis: ipsum G N O, maxime. Cum enim ipsi A G, B N, & C O, radij ad ipsa D E F, & G H K, plana sint æque inclinati, erunt & æqualiter densi. *Hoc est, rectæ D E, G H, Item E F, H K, æquales erunt;* Cumq; ijdem sint ad G L M, planum erectiores, erunt ibidem & densiores, *cum G L, minor sit, quam G H, & L M, minor quam H K,* Cum denique ad G N O, planum sint perpendiculares, erunt & in eodem densissimi, *cum G N, N O, sint minimæ omnium, quæ inter parallelas A G, B N, C O, cadunt linearum.* Igitur per secundum sup-

ſuppoſitum plana D E F, & G H K, æqualiter; planum autem G L M, magis; ipſum vero G N O, maxime illuminabitur. Quod eſt propoſitum.

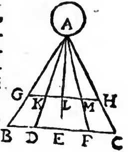
Corollarium.

Hinc illud ſequitur, vt ſolares radij locos, in quibus æque inclinati fuerint, æqualiter; in quibus autem erectiores, magis; in quibus vero perpendiculares extiterint, maxime calefaciant. Cum enim calor lucem ipſam ſolis comitetur; cum eadem intenditur, & remittitur. Quare præmiſſis theorematis facientibus verum eſt, quod infertur.

*Scholium. Id etiam patet, quoniam æqualia ſpatia ex æque inclinatis radijs parallelis, numero æquales; ex erectioribus autem plures: ex perpendicularibus tandem plurimos recipiunt radios. Quare ex quinto ſuppoſito id quod prius, oſtendetur.*

## THEOREMA III.

Aeque remota ſigna æqualiter; propiora vero magis illuminant.



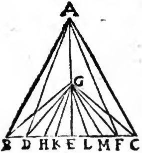

A, ſigno enim lucidi cuiuſpiam A, in planum B C, cadant radij A B, A D, A E, A F, & A C, intelliganturq. ijdem radij rem G H, ſigno A, propiorem illuminare in ſignis G H, K, L, M, ſitq. A E, radius ipſis B C, & G H, planis perpendicularis; ipſi vero A D, & A F, item & A B, & A C, æquales, Aio quod B E, & E C, plana æqualiter; ipſum vero G H, magis illuminabitur. Patet enim radios A B, A D, A E, A F, & A C, in planis B E, & E C, eſſe æqualiter denſos; in plano vero G H, denſiores. *Sunt enim ſpatia D E, B D, ſpatijs F E, C F, æqualia; quibus quidem minora ſunt ſpatia K L, G K, M L, H M.* Igitur per ſecundum ſuppoſitum, ipſa B E, & E C, plana æqualiter; ipſum vero G H, magis illuminabitur. Quod ſi intelligatur ſignum A, ſpatio B C, propius fieri inter ipſas B A, A C, lineas, creſcet iam B A C, angulus. Itaque B C, ſpatium plures ſuſcipiet radios. Quare ex quinto ſuppoſito magis illuminabitur.

Corollarium.

Hinc & illud ſequitur, vt ſol æque à ſe remota æqualiter; propiora vero magis calefaciat.

## THEOREMA IV.

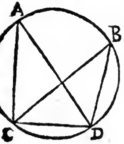
Poteſt ſignum plano tantum propinquare, vt planum ipſum fortius, verum particularius illuminet.




Signum A, planum B C, illuminet radijs A B, A D, A E, A F, & A C, è quibus A E, perpendicularis, Aio quod poſſibile eſt ſignum A, tantum propius fieri plano B C, vt magis per minorem ipſius plani partem illuſtret. Fiat enim propinquius ſignum A, ipſi B C, plano in ſigno G, lineæ A E, ita vt ductis radijs G B, G D, G E, G F, & G C, angulus B G D, minor fiat angulo B A D, hoc enim poſſibile eſt. Ducantur etiam G H, ipſi A B, & G K, ipſi A D, paralleli: Item G L, ipſi A F, & G M, ipſi A C, paralleli radij. Ergo ſub angulo B A C, æquales ſunt numero radij radijs ſub angulo H G M, comprehenſis: ſed hi denſiores, *quia minus ſpatium occupant*. Igitur per ſecundum ſuppoſitum, erit planum H M, illuſtratius plano B C. Radij vero ſub angulo B A D, plures ſunt, quam radij ſub angulo B G D, comprehenſi; nam angulus ille eſt maior hoc: per quintum ergo ſuppoſitum B D, ſpatium magis illuſtratur à radijs qui ſub angulo B A D, quam ab ijs, qui ſub angulo B G D, comprehenduntur. Idem de ſpatio F C, demonſtrabitur. Quare ſignum G, plano B C, propinquius, quam ſignum A, ex toto B C, ſpatium dumtaxat H M, vel fortaſſe ipſum D F, reliquum vero magis ab ipſo A, ſigno illuſtratur.

## THEOREMA V.

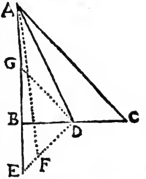
Poſſibile eſt ſigna ad inæquales diſtantias ſpacium aliquod æqualiter illuſtrare.




In circuli A B C, peripheria ſumptis duobus ſignis A, B, à corda C D, inæqualiter remotis; productiſq. rectis A C, A D; B C, & B D, intelligantur ipſa A, & B, ſigna in C D, ſpacium radiare. Quoniam igitur ipſi C A D, & C B D, anguli ſunt inuicem æquales, ideo radij ſub ijſdem angulis comprehenſi ſunt inuicem æquales. Per quintum ergo ſuppoſitum, ipſum C D, ſpatium æqualiter illuſtrabunt.

## THEOREMA VI.

**Possibile est lucidi signum quodpiam singulas plani partes inæqualiter illuminare.**

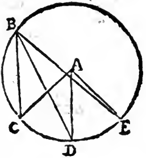



Sit signum A, planum B C, illuminans; sitq. A B, radius perpendicularis, obliqui vero A D, & A C, ponaturq. B D, ipsi D C, æqualis, vnde fiet vt B A D, angulus maior sit ipso D A C. *(Quod sic ostēdetur, si enim fiat angulus A D E, æqualis obtuso angulo A D C, concurratq. D E, cum A B, protracta in E, erit D E, recto angulo D B E, subtensa maior quam D B, seu D C, vnde si ex D E, maiore sumatur D F, æqualis ipsi D C; ducaturq. A F, erunt triangula A D F, A D C, per 4. primi æquiangula, & angulus B A D, maior tam angulo F A D, quam D A C, qui æqualis est ipsi F A D.*

*Aliter ducta lateri A C, parallela D G, erunt anguli alterni G D A, D A C, æquales, sed in triangulo G D A, latus G D, maius est latere G A, nam maius est latere E B, quod æquale est ipsi G A, per 2. sexti. Ergo angulus G A D, maius est angulo G D A, & huic æquali D A C.)* Atque ideo qui sub B A D, radij plures sint, quam qui sub D A C, angulo; per primum ergo suppositum, ipsum B D, spacium illustratius est ipso D C. Idem de reliquis quibuscumque partibus demonstrabimus. *Idem ostendes per densitatē radiorum. Si enim anguli B A D, D A C, æquales fiant, erunt radij in B D, cadentes, æquales numero radijs in D C, cadentibus. Et quoniam hac ratione B D, minor est, quam D C, erunt radij in B D, densiores.*

## THEOREMA VII.

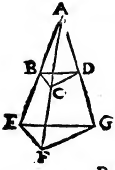
**In circuli centro, vel periferia signum existens singulas ipsius periferiæ partes æqualiter illustrat.**




In circuli B C D, centro, A signum; in eiusdem vero periferia B, signum consistat: Aio quod tam A, quàm B, signū periferiæ B C D, partes æqualiter illustrabit. Capiantur enim C D, & D E, arcus inuicem æquales: & agantur rectæ A C, A D, A E, item B C, B D, B E, eruntq. anguli C A D,

& D A E, inuicem æquales:& ideo sub ijsdem comprehensi radij ad inuicem æquales.per tertium ergo suppositum,ipsi C D & D E, arcus æqualiter illustrantur, *quia ob æqualitatem arcuum C D, & D E, erunt æqualiter densi.* Item quia C B D, & D B E, anguli ad inuicem æquales sunt,ideo ipsi C D, & D E, arcus ab ipso quoque B, signo æqualiter illuminantur. Idem quoque de quibuslibet æqualibus circumferentijs ostendemus.

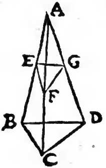
## THEOREMA VIII.




Rectilineum à puncto quopiam illuminatum, in sibi parallelum planum, maiorem quidem, sed sibi similem proijcit vmbram.

Sit ab ipso A, signo illustratũ rectilineum B C D, vmbramq. proijciat in planum sibi parallelum, quæ sit E F G; Aio quod E F G, vmbra similis est ipsi B C D, figuræ, & maior eadem. productis enim angularibus radijs A B E, A C F, & A D G, ex 16. xj. secunda sexti,& similium figurarum definitione patebit,verum esse,quod proponitur.

## THEOREMA IX.




Possibile est trianguli non æquilateri, vmbram æquilateram proijci.

Construatur enim pyramis A B C D, supra triangulum æquilaterum B C D; seceturq. pyramis ipsa plano ad basim obliquo, quod sit E F G. Eritq. iam E F G, triangulum non æquilaterum. Si ergo intelligatur triangulum ipsum E F G, à signo A, illuminari, proijciet iam vmbram B C D, quod fuit triangulum æquilaterum. Quod erat demonstrandum.

### Corollarium.

Similiter igitur possibile est à qualibet non æquilatera figura vmbram proijci æquilateram.

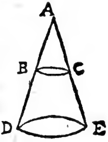
*Conuersum etiam facile ostendi potest. Si enim E F G, sit æquilaterum, & pyramis producta secetur oblique,erit vmbra B C D, non æquilatera.*

THEO-

## THEOREMA X.

**Circulus à ſigno quopiam illuminatus, in ſibi parallelum planum, vmbram proijcit circularem, ac ſe maiorem.**

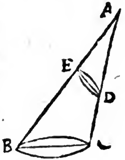
Sit à ſigno A, illuminatus circulus B C, vmbramq. proijciat in planum ſibi parallellum, quæ ſit D E, Aio quod circulus eſt D E. Si enim vt in conicis oſtenditur, conus plano baſi parallelo ſecetur, ſectio circulus eſt. Haud aliter ergo quoniam circulus eſt B C, etiam ipſam D E, ſectionem ipſi B C, parallelam circulum eſſe neceſſe eſt.




## THEOREMA XI.

Poſsibile eſt circuli ad planum obliqui vmbram circularem proijci.

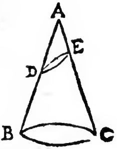
Eſto enim ad hoc demonſtrandum conus ſcalenus A B C, baſim habens B C; qui quidem plano per axim ſecetur ad rectos angulos baſi, ſitq. communis ſectio trianguli A B C. Secetur etiam plano ad ipſum A B C, triangulum recto, ſitq communis ſectio conicæ ſuperficiei, & huius ſecantis plani conica ſectio D E: communis vero ſectio ipſius A B C, trianguli, & eiuſdem plani recta D E, ponaturq. A D E, triangulum ipſi A B C, triangulo ſimile; eritq. vt in conicis demonſtratur, conica ſectio D E, circulus. Intelligatur ergo D E, circulus à ſigno A, illuminari, eritq. vmbra in planum, in quo circulus B C, proiecta, ipſe circulus B C. Eſtq. ipſe D E, circulus ad B C, planum inclinatus. Igitur circulus ad planum cui obliquus eſt, vmbram proijcit circularem.



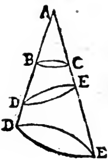

## THEOREMA XII.

Poſsibile eſt alicuius conicæ ſectionis vmbram proijci circularem.

Sit conus quilibet A B C, ſupra baſim B C, qui ſecetur plano quopiam, ita vt fiat conica ſectio ad libitum, quæ ſit D E, eritq. ipſius D E, ſectionis à ſigno A, illuminatæ vmbra, circulus B C. Quod poſſibile fore prædiximus.




THEO-



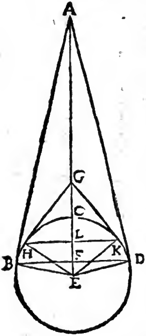

## THEOREMA XIII.

Circulus poteſt in planum vmbram proijcere, quæ ſit conica ſectio ad libitum.

Sit enim ſupra baſim B C, conus A B C, qui augeatur per ductum lineæ à ſigno A, ad baſis B C, periferiam, ita vt poſſit à plano infra baſim B C, ſecari. Secetur ergo vt fiat conica ſectio ad libitum. eritque circuli B C, à ſigno A, illuſtrati vmbra, ipſa D E, ſectio ad libitum aſſumpta.

## THEOREMA XIV.

Si lucidi ſignum ſphæram illuminet, minus quam hemiſphærium illuſtrat, & eo minus, quo ſignum ad ſphæram propius acceſſerit: terminus autẽ illuſtratæ ſuperficiei ſemper circulus eſt.




Sit lucidum ſignum A, ſphæram B C D, illuſtrans, Aio quod minus quàm hemiſphærium illuſtrat: & quo ſignum illuſtrans propinquius ſphæræ fuerit, eo minor erit illuſtratæ ſuperficiei portio: & quod terminus illuſtratæ ſuperficiei ſemper circulus eſt. Secetur enim ſphæra B C D, plano per centrum & punctum A; ſitque communis ſectio circulus B C D, cuius cẽtrum E, & ducantur ab ipſo A, ſigno, circulũ B C D, atque ideo ſphæram contingentes lineæ A B, A D, & connectantur B D, E D, & E B, & A E, periferiam B C D, ſecans in ſigno C: ipſam autem B D, in ſigno F. Quoniam igitur triangula orthogonia A B E, & A D E, inuicem æquilatera ſunt, erũt & æquiangula. quare anguli F A B, & F A D, inuicem æquales. Vnde fit vt A B F, & A D F, triangula ſint æquilatera ad inuicem, ideoq. æquiangula, & propterea qui ad F, anguli recti. Aequalis ergo eſt B F, ipſi F D. Similiter oſtendemus quod à contactibus quorumlibet radiorum à ſigno A, in ſphæræ ſuperficiem contingenter productorum ad ſignum F, ductę lineæ ſunt ad inuicem æquales; & quod vnicuique ipſarum perpendicularis eſt A F, & ideo per 5. xj. omnes in vno iacere plano. quare omnia contactuum ſigna in circulo eſſe, cuius dime-

dimetiens B D, ac centrum F. Igitur hic circulus terminus erit illuminatæ ſuperficiei; & quoniam eius centrum F, eſt præter ſphæræ centrum in linea E C, ideo erit minor, vnde portio ſphæricæ ſuperficiei luſtrata, cuius vertex C, minus eſt hemiſphærio. Sit etiam aliud ſignum G, in linea A E, ſphæræ propinquius, iam ductis radijs contingentibus G H, & G K, connexisq. H K, in ſigno L, ipſam E C, ſecante. ijſdem nominibus patebit illuſtratæ portionis terminum eſſe circulum, cuius dimetiens H K, ac centrum L, & ipſius portionis verticem C, ſignum, atque ipſam H C K, portionem ab ipſo G, ſigno illuſtratam minorem eſſe ipſa B C D, ab ipſo A, ſigno illuminatam.

Corollaria.

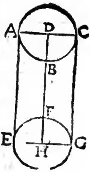
1 Sphæra igitur à ſigno quopiam illuminata vmbram proijcit non aliter quam circulus à ſigno illuminatus.

2 Item quo propius fuerit ſignum illuminans ſphæræ, vel circulo, eo maiorem proijcit vmbram.

3 Item tam à circulo, quàm à ſphæra, quæ à ſigno quopiam illuſtratur, vmbra progreditur ſemper creſcens, ſimilis coluro cono. quæ quidem vmbra ſolet à quibuſdam colathoides appellari. Patent hæc tria corollaria ex præmiſſis theorematis quàm facillimè.

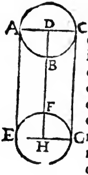
## THEOREMA XV.

Lucida ſphæra in ſibi ęqualem ſphęram irradians, eius hemiſphæriũ illuminat; vmbramq. proijcit cylindricã.




Lucida ſphæra A B C, cuius centrum D, in ſphæram ſibi æqualem E F G, cuius centrum H, irradiet; Aio quod eius hemiſphærium illuminabit, vmbramq. proijciet cylindricam. Secetur enim vtraque ipſarum A B C, & E F G, ſphęrarum plano eodem per centra, ſintq. communes ſectiones A B C, E F G, circuli, & connectantur centra D, H, & deſcribantur dimetientes A C, & E G, ipſi D H, orthogonales, & connectantur A E, & C G, eritq. A G, parallelogrãmum rectangulum, & ideo ipſę A E, & C G, erunt tam A B C, quàm E F G, circulũ contingentes. Quare & ſphęras ipſas A B C, & E F G, contingent. Similiter oſtendemus, quod omnes ipſarum A B C, & E F G, ſphærarum dimetientes ipſi D H, orthogonales, terminant puncta, in quibus extremi radij ipſas A B C, & E F G, ſphæras contingunt: ſed tales dimetientes per 5. xj. in eodem ſunt plano: puncta igitur conta-

ctuum in circulo sunt, cuius dimetiens A C, in sphæra quidem A B C; in sphæra vero E F G, sunt in circulo, cuius dimetiẽs E G: hic igitur circulus terminus erit illuminatæ superficiei. Et quoniã eius centrum est idem, quod sphæræ cẽtrum, ideo est circulus maximus in sphæra E F G. Vnde sphæram diuidit in duo hemisphæria: hemisphærium ergo est, quod de sphæra E F G, illuminabitur, cuius vertex F, signum, in quo D H, ipsam E F G, periferiam secat. Et quoniam radij contingentes latera cylindri, cuius bases sunt circuli, quorum dimetientes A C, & E G, ideo tales radij vltra sphæram E F G, illuminatam producti, vmbram terminabunt cylindricam. Sicut fuerãt demonstrandum.

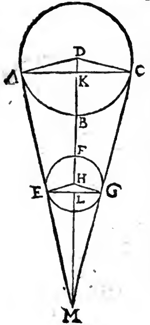



Corollarium.

Sphęra igitur à sphęra sibi æquali illuminata in planum, cui perpendicularis est, quæ sphærarum centra connectit, circularem porrigit vmbram: in planum vero cui eadem est obliqua, vmbra proijcit, quæ cylindrica sectio est. patet quoniam vmbram, quam sphęra à sibi æquali sphęra illuminata facit, cylindrica est: cylindrus autem, plano cui cylindri axis perpẽdicularis est, sectus, circulum in sectione facit: sectus vero plano, cui axis obliquus est, cylindricam gignit sectionem.

## THEOREMA XVI.

Lucida sphæra in sphæram se minorem radians, ex ea plusquam hemisphærium illustrat. estq. illuminatæ superficiei terminus circulus, & quæ proijcitur vmbra, conica est in vertice euanescens.




Lucida sphæra A B C, cuius centrum D, sphęram se minorem irradiet E F G, cuius centrum H; Aio quod ex ea plusquam hemisphærium illustrat; & illuminatæ superficiei terminus est circulus; & vmbra proiecta conica est. Secetur enim vtraque ipsarum A B C, & E F G, sphærarum, plano eodem per centra: sintq. communes sectiones A B C, & E F G, circuli, & connectatur D H, periferiam A B C, in signo B, & ipsam E F G, in signo F, secans: & agatur radius A E, circulum A B C, in signo A; circulũ vero E F G in signo E, contingens, & connectantur A D,

&

& E H; eruntq. D A E, & A E H, anguli recti. Sed quoniam A D, maior est ipsa E H; ideo acutus est angulus A D B: concurrent ergo A E, & D H, ad partes E H; concurrant itaque ad signum M; à quo ducatur M C, recta ipsum A B C, circulũ contingens in signo C, quæ necessario, & ipsum E F G, circulum continget. *Hoc ita ostendemus. Quoniam contingentes M A, M C, æquales sunt, erunt latera M A, M D, lateribus M C, M D, æqualia; sunt autem & bases D A, D C, æquales. Igitur anguli A M D, C M D, æquales erunt. Eodem modo si ducatur ex M, recta M G, tangens circulum E F G, ostendemus angulos ad M, esse æquales. Eadem ergo est recta M G, quæ M C, &c.* Contingat ergo in signo G, & connectantur D C, & H G: & quoniam A B C, arcus minor est semicirculo; maior autem E F G, ideo ducantur cordæ, A C, quidem ipsam D B, secans in signo K; E G, vero ipsam H M, secans in signo L. Sit igitur M C, radius A B C, circulum, atque adeo sphæram A B C, contingens in signo C: ipsum quoque E F G, circulum in signo G, & ideo ipsam E F G, sphæram contingit. Sic omnes à signo M, ad sphæram A B C, contingentes educti radij, ipsam quoque E F G, sphæram contingent. Et sicut in præmissa, ostendemus quod puncta contactuum in ipsa E F G, sphæra, sunt in semicirculo, cuius dimetiẽs est E G, centrũ autem L. Quare hic circulus est terminus illuminatæ superficiei. Et quoniam eius centrum extra sphæræ centrum est, ideo minor est. Quare portio sphæræ E F G, in qua est centrum sphæræ, maior est hemispherio. Ergo portio sphæricæ superficiei, cuius vertex F, illustrata, maior est hemispherio. Et quoniam radij contingentes omnes ad M, signum concurrunt; ideo vmbra quæ proijcitur est conus, cuius basis est circulus dimetientem habens E G: vertex vero M. Quæ fuerunt demonstranda.

### Corollarium Primum.

Sphæra igitur à sphæra se maiore illuminata in planum cui perpendicularis est recta, quæ sphærarum centra connectit, circularem proijcit vmbram: in planum vero, cui eadem obliqua est, vmbram porrigit, quæ sectio est conica. Patet, quoniam vmbra quam sphæra à se maiori sphæra illustrata facit, conica est: conus autem à plano, cui conicus axis perpendicularis est, sectus circulum in sectione facit: sectus vero plano cui axis obliquus est, conicam gignit sectionem.

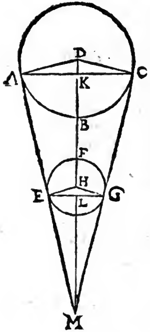
Corollarium Secundum.

Hinc illud ſequitur, vt ſol tam ex terra, quàm ex lunari globo, plus quam dimidium illuminet. Siquidem ſolaris ſphæra & terrea, & lunari maior eſt.

*Scholium. Eſt notandum quod illud quod plus hemiſphærio illuminat Sol, tam de lunari, quàm de terreſtri corpore in latitudine comprebendit tantum de ambitu corporis ipſius fere, quantum de periferia Cæli continet ſemidiameter corporis ſolaris.*

## THEOREMA XVII.

Lucida ſphæra in ſphæram ſe maiorem radians, ex ea minus, quam hemiſphærium illuſtrat: eſtq. illuminatæ ſuperficiei terminus, circulus: & quæ fit vmbra, conus eſt colurus in proceſſu creſcens.




Intelligatur enim in deſcriptione præmiſſæ, lucida ſphæra E F G, in ſphæram A B C, ſe maiorem radiare: iam patebit circulum, cuius dimetiens A C, centrum vero K, terminum eſſe illuminatæ ſuperficiei ſphæricæ portionis, cuius vertex B. & quoniam extra ipſam portionem cadit ſphæræ centrum, ideo ipſa ſphæricæ ſuperficiei portio, cuius vertex B, minor eſt hemiſphęrio. Patet etiam vmbram eſſe conum, colurum, qui à cono, cuius vertex M, baſis vero circulus, cuius dimetiens A C, vltra ſigna A C, creſcente gignitur.

Corollarium Primum.

Sphæra igitur à ſphæra ſe minore illuminata in planũ, cui perpendicularis eſt recta, quæ ſphærarum centra connectit, circularem proijcit vmbram: in planum vero cui eadẽ obliqua eſt, vmbram porrigit, quæ conica ſectio eſt. patet ſicut primum præmiſſę propoſitionis Corollarium.

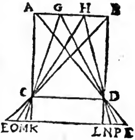
Corollarium Secundum.

Hinc quoque illud ſequitur, vt Luna plene radians ex terra minus, quàm hemiſphærium illuminet. Quandoquidem Luna (ſi clariſſimis aſtrorum inſpectionibus credimus) terreſtri globo minor eſt.

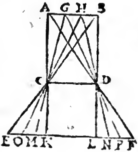
THEO-

# THEOREMA XVIII.

Quo maius fuerit lucidum, quoque magis illuminatum à plano, in quod vmbra proijcitur, diſtiterit, eo maiores atque intenſiores vmbræ termini videntur.




Sit enim lucidum A B; illuminatum vero ſpatium C D; in quod autem proijcitur vmbra, E F, planum. Et per ipſa A C, & B D extrema ſigna agantur radij in planum cadentes, A C K, & B D L, patet iam ipſius C D, vmbram eſſe K L, quandoquidem à nullo ipſius A B, lucidi ſigno ad ſpatium K L, radius delabitur: non tamen vmbræ termini K L, ita vmbram terminabunt, vt extra eam protinus perfecte illuminatum ſequatur planum. Capiantur enim in lucido A B, ſigna G H, à quibus per ipſa C D, ſigna ducantur ad planum G M, G P, H O, & H N, radij: Item A F, & B E, radij. Spatium ergo K M, illuminabitur à portione A G tantum: ſpatium L N, à portione B H tantum: ſpatium vero M O, à portione A G, & à portione G H; ſpatium quoque N P, à portione B H, & portione H G. Quamobrem per quintum ſuppoſitum, ipſum K M, ſpatium minus quam M O; atque L N, minus quam N P, illuminabitur. Similiter demonſtrabimus, quod quanto quodlibet ſpatium inter ipſa E K, vel L F, ſigna propius ipſis E, F ſignis acceſſerit, tanto magis illuminabitur. nam extra ipſa E, & F ſigna, quodlibet lucidi A B, ſignum in quodlibet plani ſignum irradiat. Non igitur perfecte definiti, ac certi vmbræ termini videntur. Patet etiam, quod quo maius fuerit A B lucidum, & quo C D illuminatum, à plano E F remotius fuerit, eo maiora fiunt ſpatia E K, & L F, & ideo tanto intenſiores vmbræ termini.



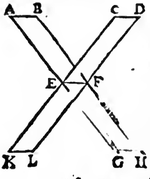

Corollarium.

Aut igitur vmbra eſt id ſpatium, in quod nullum lucidi ſignum radiat: aut id ſpatium, in quo nullum ſignum eſt, quod ab vno quoque lucidi ſigno illuminetur. Secundum ergo primam differentiam ipſius C D, vmbra eſt ſpatium K L: ſecundum vero reliquam, ipſius C D vmbra eſt totum E F ſpatium: nam ſpatium K L, à nullo lucidi

A B signo illuminatur: spatium vero E F, nullum habet punctum, quod ab vnoquoque lucidi A B, puncto illuminetur.

## THEOREMA XIX.

Quot lucidis illustratur res, totidem proijcit vmbras.




Si enim duo lucida A B, & C D, rem E F illustrent: protractis radijs A E G, B F H, & C E K, D F L, ad planum K H: Iam ipsum E F spatium à lucido A B illuminatum, proijciet vmbram G H, illustratum vero à lucido C D, vmbram faciet K L. Quare ab vtroque irradiatum duplicem porriget vmbram. Cum enim spatium G H, à lucido C D; spatium vero K L, à lucido A B, tantum illustretur. at reliqua plani K H, spatia ab vtroque illuminentur; per quintum suppositum, minus illustrabuntur ipsa G H, & K L, quam reliqua spatia. Videbuntur ergo G H, & K L spatia tamquam vmbræ à reliquis differre. Et cum G H spatium sit ipsius A B luminis: ipsum vero K L, sit ipsius C D luminis absentia; poterit per defin.4. vtrumque ipsorum K L, & G H, spatiorum vmbra vocari.

### Corollarium Primum.

Lucidis igitur quotlibet rem quampiam illuminantibus, ibi fiet vmbra densissima, vbi lucidorum omnium est absentia: ibi vero lux maxima, vbi lucida pariter omnia radiabunt. Et quo plura à loco lucida aberunt, eo densior ibi fiet vmbra: quo vero plura locum lucida collustrabunt, eo maior ibi lux generabitur.

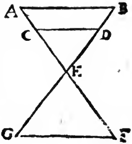
### Corollarium Secundum.

Vnde patet quod quamuis spatium quodpiam ab aliquo lucido illuminetur; alterius tamen absentia luminis idem vmbrosum vocabitur.

## THEOREMA XX.

Possibile est rei vmbram, conuersam proijci.

Sit lucidum A B; illuminatum vero C D, lucido minus, & per ipsa A C, & B D, ducantur radij A E F, & B E G, sese in signo E, secantes. Eritq. ipsius C D, vmbra G F, in plano G F. Cum igitur C, signum in F, & D in G, vmbræ extremum proijciant, patet vmbram rei conuersam in situm proijci. scilicet ne cæteris radijs vmbra ipsa euanescat, intelligantur ipsi A E F, & B E G, vmbram conuertentes per foramen aliquod paruum transire, vt reliqui ab ingressu arceantur.



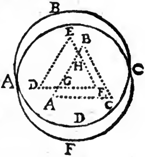

Corollarium.

Si igitur res inter lucidum, & foramen existens quorsumlibet moueatur, eius vmbra vltra foramen in contrarium moueri spectabitur.

## THEOREMA XXI.

Quo minus duorum circulorum figurarumue similium similiterq; positarum periferiæ inter se remouentur, eo magis ad vnius circuli, vniusue figuræ similitudinem coeunt.

Vt si duo circuli A B C D, & A E C F, sese in signis A C, intersecent, quo minus ipsę A B C, & A E C periferiæ inter se distiterint: eo magis ipsa A B C F ex periferijs vtriusque circuli compacta figura ad circuli vnius similitudinem accedit. Vel si duo A B C, & D E F, similia similiterq. posita triangula sese in signis G, & H, intersecent: quo minus vnaquæque sese respicientia latera inter se distiterint, eo magis ipsa A G D E H B C A, ex vtriusque trianguli peripherijs composita figura, ad vnius ipsorum triangulorum similitudinem proprius accedit.



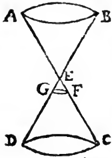

Corollarium.

Duorum ergo circulorum figurarumuè similium similiterq. positarum periferiæ, possunt inter se, tam minime differre, vt differentia sensu nequaquam percipiatur, ideoq. vterque vnus esse circulus, vel vtraque vna esse putetur figura.

THEO-

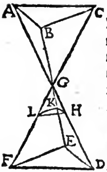
## THEOREMA XXII.

1 Lucidorum per foramen in planum, quodpiam radiantium formæ conuerſæ porriguntur. Hoc enim, vt in præmiſſa, fit ex radiorum interſectione. Quod vt diſtinctius pateat, quaſdam deſcriptiones adducemus.




Pro lucido enim circulari intelligantur ſupra baſes A B, atque C D, duo coni ſimiles, verticem ſortiti eundem, qui ſit E ſignum: ſintq. eorum axes, vna recta; quo fiet vt quæcumque rectà ab ipſius A B, baſis circumferentia ad E, verticem agatur, eadem vlterius producta ad ipſius D C, baſis periferiam perueniat: ideoq. vna erit ipſa A C, recta: itemq. vna ipſa B D. Secetur itaq. D E C, conus plano ipſi A B, ideoq. ipſi D C circulo parallelo, ſitq. ſectio circulus G F. Intelligatur ergo per foramen G F circulare, lucidum A B, circulare in planum D C radiare; eritq. circulus D C tantum ex ipſo plano, à lucido A B illuminatus: Ab ipſo enim lucido A B, in nullum ipſius D C, plani ſignum extra ipſum D C, circulum radius elabitur. Et quoniam A in C, & B in D radiat, ideo ipſius A B, circuli figura conuerſa eſt. Concludimus ergo, quod circulare lucidum per circulare foramen ſibi æque diſtans, conum protendit luminoſum, cuius vertex inter lucidum ipſum, & foramen

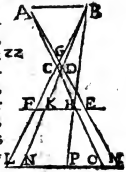
2 exiſtit.



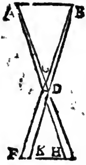

Pro lucido etiam alterius formæ, vt triangulo, intelligantur ſupra A B C, & D E F, triangula ſimilia duæ ſimiles pyramides verticem eundem habentes, qui ſit G, ſignum, ſitq. vnaquæque ipſarum A D, B E, & C F, linearum ſeſe in ſigno G, ſecantium vna recta. Quo fiet vt ipſum A B latus, ipſi D E: ipſum autem B C, ipſi E F; ipſum vero C A, ipſi F D reſpondeat. Vtq. ipſa A G B, & D G E; item & ipſa B G C, & E G F triangula: nec non & ipſa C G A, & F G D, triangula bina, in vno ſunt plano. Omnis igitur à quolibet ipſius A B C, trianguli latere, & per G, ſignum acta linea ad trianguli D E F, illi reſpondens perueniet latus. Secetur itaq. D E, F G, pyramis plano, parallelo baſi D E F; ſitq. ſectio triangulum H K L, ipſi D E F, ideoq. ipſi A B C ſimile; & intelligatur triangulū A B C lucidum per triangulare foramen H K L, in planum D E F radiare.

diare. eritq. ex plano D E F, triangulum dumtaxat D E F, ab ipso A B C lucido illuminatum. Nullus.n.ab ipso lucido A B C in planum D E F extra ipsum triãgulum D E F radius progreditur. Et quoniam latus A B, in latus quidem D E; latus vero B C, in ipsum E F; ipsum vero C A, in ipsum F D, radiat:ideo ipsius A B C trianguli forma, quæ ipsum D E F triangulum est, ipsi lucido A B C conuersa videtur. Cõcludimus ergo, quod rectilineum lucidum per foramen sibi simile, & parallelum, ac conuersim positum radians, luminosam extendit pyramidem, cuius vertex ipsi lucido, & foramini interiacet.

Sit quoque lucidum qualecumque A B, & foramen qualiscumque formæ C D. Et productis in ipsum F E, planum ipsis A D E, & B C F radijs sese in G, signo secãtibus: item ipsis A C H, & B D K: intelligãtur F C H, & K D E luminosæ pyramides, vertices habentes C, & D, bases vero F H, & K E: quo fiet, vt si ipsi A B parallelum ponatur F E planum, vtraque ipsarum F H, & K E basium ipsi A B lucido similis existat propter pyramidum similitudinẽ. Quoniam igitur ipsi F C H, & K D E anguli maiores sunt angulis F B K, & H A E; ideo fit vt productis radijs, ipsa F H, & K E basium spatia non proportionaliter crescant cum ipsis F K, & H E spatijs: Nam quo vlterius radij producti fuerint, eo maior fiet ipsorum F H, & K E spatiorũ proportio ad ipsa F K, & H E spatia. *Quod sic demõstratur. Ducto plano L M, basi F B parallelo, & productis B F, B K in L, N: item A H, A E, in M O; & per H, recta B H P, quoniam in triangulo B L P, recta F H, parallela est basi L P, erit ex schol.propos.4.lib.6. F H ad F K, vt L P, ad L N, sed L O, ad L N, maiorem rationem habet quam L P, ad L N, seu F H, ad F K.* Poterunt ergo eo vsque produci radij, vt ipsa F K, & H E spatia respectu ipsorũ F H, & K E spatiorũ insensibilia fiant: sed ipsa F K, & H E spatia distantiæ sunt pyramidarum ipsarum F H, & K E basium, quæ ipsius A B lucidi formæ sunt: ergo per præmissam, quo magis producti fuerint radij: eo magis ipsæ F H, & K E, bases ad vnius ipsarum, ideoq. ad ipsius A B lucidi similitudinem accedent: quandoquidem ipsæ F H, & K E, figuræ simil iter positæ sunt. Et per prædictæ Corollarium, poterunt eo vsque produci radij, vt ipsarum F H, & K E, figurarum vna esse putetur. Quod eo magis fiet, quo ipsum C D foramen respectu ipsius A B lucidi mi-



nus fuerit. Item quo magis A B lucidum à foramine C D, remotum fuerit; tanto ipsa F K, & H E, respectu ipsorum F H, & K E spatiorum minora fient. Similiter ostendemus, quod forma F E, à pyramide F G E, quæ maxima est, & aliæ infinitæ ab infinitis pyramidibus profectæ, paulatim in pro gressu coeunt, & ad ipsius A B lucidi similitudinem accedunt, donec ipsi fere lu-
4 cido similem conficiant figuram. Concludimus ergo, quod quo magis à quocumque lucido per qualecumque foramen radiante, processerint radij; eo magis in planum, quod lucido parallelum est, profectum lumen ad ipsius lucidi similitudinem accedit, & tandem sensu decepto, ipsi simile videtur, & in situ conuersum, velut ex radiorum intersectione patet. Verum ergo fuit, quod speculatio nostra conclusit.




Corollaria.

1 Hinc illud sequitur, vt Sole per qualecumque foramen radiante, quo longius à foramine radij processerint, eo magis in planum circulo, qui terminus est radiātis superficiei parallelum, proiecta lux ad eiusdē circuli formam propius accedat; ac tandem sensu decepto, perfecte circularis appareat. quandoquidem omne foramen, quod solari radio transitum præbere solet, tā respectu solaris magnitudinis, quàm distantiæ, insensibilis sit quantitatis.

2 Similiter necesse est, vt Luna per qualecumque foramen radiante, quo magis à foramine radij abscesserint, eo magis in planum radianti plano parallelum proiecta lux ad lunaris formæ similitudinem accedat, ac tandē ipsi fere similis fiat. Hoc idem dicendum est de Sole partim caligante. Nam tunc lux per foramen transmissa proijcit in planum oppositū formam dimidiati Solis. Idem ipsum dicendum est de Sole, vel partim exorto, vel partim sub horizontem immerso, *vel etiā partim à domo aliqua occultato, vt experientia docet.*

3 Quod si planū non fuerit radianti formæ parallelū, proiectā lucem ipsi lucido similem non fieri monstratū est. velut cum Solis lux per foramen ingrediens, quę paulatim conica fit, in obliquū porrecta planū, formā efficit, quæ conica sectio est.

4 Illud quoque nequaquam prætereundum, quod lucido, & plano à foramine æqualiter distantibus proiecta in planum lux ipsi lucido æqualis apparet: lucido vero magis distante, minor: minus vero, maior: foramine tamen insensibilem respectu lucidi magnitudinem habente. Vnde si solares radij,

seu

ſeu lux tantum à foramine procederent, quantum ſol ipſe à foramine remouetur, proijcerent circulum circulo, qui terminat radiantem ſuperficiem, æqualem; ac ſi magis, maiorem. Sed quoniam nunc ſemper minus, ideo minorem.

5 Lucidum igitur per foramen aliquod radians, infinitas proijcit pyramides, quę quoniam creſcunt interuallis inter ſuperficies non ad eādem proportionem creſcentibus, ideo paulatim in vnam coeunt: donec omnes vna fiunt pyramis ſuperficierum interuallo vnitæ; pyramidis formam inſenſibiliter variante per prædicta Corollaria.

6 Illa quoque iucunda ſpeculatio non eſt obliuioni mandanda, quod lucidum per duo, vel plura foramina radians, innumeras per eadem proijcit pyramides, quæ quoniā creſcunt, ingrediuntur alia in aliam, & commiſtæ tandem in vnam coeunt, vniuſque formam acquirunt, interuallo tamen ad pyramidum magnitudinē inſenſibili exiſtente. Vnde neceſſe eſt Solis lumen per duo, vel quotlibet foramina ingrediens, totidem per eadem proijcere circulares formas, quæ paulatim commixtæ coeunt, vnumq. tandem viſui oſtendunt circulum. Quod quidem non aliter oſtendetur, quam de luce per vnum tranſeunte foramen nuper oſtenſum eſt.

## THEOREMA XXIII.

Omnis à pura luce illuminata ſuperficies, ſecundariam lucem colori ſuo ſimilem emittit.

Niſi enim ab illuminata ſuperficie lux ipſius ſuperficiei colori ſimilis radiaret, rerum ſpecies ſub proprio colore ad oculum non peruenirent. Quare viſus nihil ſub proprio colore apprehenderet. quod videtur abſurdum.

### Corollarium.

Quanto igitur ſuperficiei color fuerit luci conformior, tanto fortior eſt ſecundaria lux, quæ ab ipſa ſuperficie illuminata progreditur. Vnde fit vt à Luna albæ nubes, & omnis candida ſuperficies à Sole illuminatæ fortiorem, quàm quæ alterius ſunt coloris, lucem emittant.

## THEOREMA XXIV.

Radij per opacum tranſeuntes euidentius apparent.

Lux enim opaco circundata, facile ab ipſo opaco diſcernitur; alij vero lumini commixta, cum ipſa confunditur. quo fit vt neutra ab altera diſcerni queat.

Corollarium.

Tanto igitur distinctior apparet radius, quanto fuerit locus ipsum recipiens vmbrosior.

## THEOREMA XXV.

Duo sunt speculo necessaria, intensa leuitas, & opacitas.

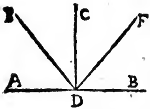
Propter leuitatem enim radius in superficie cadens expellitur: propter opacitatem vero distinctior, & euidentior apparet, per prædictam. Opacitas autem, & in ipsa speculi superficie, & vltra superficiem consideranda est: In superficie quidem vt non sit ita colore infecta, vt colorata lux, quæ per præmissam, ab ipsa emittitur superficie, impedimento sit radijs, rei cuiuspiam imaginē repręsentantibus, quin euidentiores & distincti appareāt, vt præmissa docet. Vltra superficiem vero ne perspicuum sit: perspicuitas enim ingressum luci præbet, quæ quidem, vt antea, ipsius imaginis radios confundit.

Corollaria.

1 Hinc illud sequitur vt aquæ superficies, quæ propter subtilissimarum partium fluxum perfecte leuis est, rerum imagines tamquam speculum repræsentet, præsertim si ipsi opacitas accedat.

2 Concludendum ergo, quod à leuiori superficie imaginum radij fortiores referuntur: & incidentium radiorum validiores, euidentioresq. quoque redeunt.

## THEOREMA XXVI.

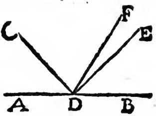



Perpendicularis in speculum radius in seipsum reflectitur.

Cadat enim in speculum A B, perpendicularis C D, Aio quod radius, qui à signo D, reflectitur, est in ipso C D, radio. Si enim non est, sed si possibile, reflectatur extra C D, sitq. D F, & ponatur ipsi C D F, æqualis angulus C D E, producta D E: eritq. etiam D E ad speculum inclinata, sicut D F. Quare sicut D C reflectitur in F, sic reflectetur in E. Ab vno igitur speculi puncto D, in quod signum C radiat, in plura fiet loca reflexio; quod per secundum suppositum est absurdum. Reflexio ergo radij non alibi quam in ipsa C D, recta consistet.

## THEOREMA XXVII.

**Obliquus in ſpeculum radius ad æqualem inclinationis angulum in plano ad ſpeculum recto reflectitur.**




Sit enim ſpeculum A B, in quod obliquus radius C D cadat, qui reflectatur in E, Aio quod æqualis eſt angulus A D C inclinationis, angulo reflexionis B D E. quodq. C D,& D E, ſunt in plano ſuper ſpeculum orthogonaliter erecto. Si enim ipſis C D, & D E in plano ad ſpeculum recto conſiſtentibus ipſe A D C, angulus non ſit ipſi B D E angulo æqualis, ſit maior. Radius ergo obliquus ad maiorem ſemper inclinationis angulum incidet,quam reflectetur. Transferatur ergo C, ſignum radians in ſignum E illuminatum: ipſum vero E in C, & radiabit adhuc E in C, per E D C tramitem,quarto ſuppoſito volente. Maior itaque erit B D E, angulus ipſo A D C: fuerat autem minor,quod eſt impoſſibile. Non eſt ergo A D C, angulus ipſo B D E maior. Similiter oſtendemus, quod nec minor;igitur æqualis. Ponatur autem quod planum, in quo A B, & C D lineæ, ſit ſpeculo rectum; iam & ipſa D E, in eodem eſt plano. Si enim extra,ducatur ergo D F ad ſpeculum inclinata,ſicut D E; atq. angulo F D C, ipſi E D C æquali exiſtente ( hoc enim poſſibile eſt) eritq. vt ſicut C D in E, ſic etiam in F reflectatur,quod eſt abſurdum per tertium ſuppoſitum. Aſtruitur ergo quod propoſitum eſt.

Corollaria.

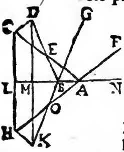
1 Ex præmiſſis ſequitur,vt ex ſecundaria luce,quæ tam ab illuminatis à Sole ſuperficiebus,quàm à planis ſpeculis reflectitur, ſecundarius quoque calor generetur; atque adeo ex reflexione ſolaris calor accreſcat.

2 Satis ergo liquet, quod tam in conuexis, quàm in cauis ſpeculis reflexio ſit in plano per ipſius ſpeculi centrum, radijs æquales facientibus angulos cum periferia circuli, qui plani per centrum, & ſpecularis ſuperficiei communis eſt ſectio. In ſpeculis autem cylindricis,tam conuexis, quàm cauis, reflexio ſit in plano, vtcumque cylindrum ſecante radijs ad terminum diametri cylindricæ, qui in plano ſecante eſt,cocuntibus,& æquales angulos continentibus cum linea,quæ communis eſt ſectio ſecantis plani, & cylindricæ ſuper-

superficiei. Et quoniam secans planum aut per cylindricum axem ducitur, atque ita communis sectio erit parallelogrammum: aut parallelum basibus, atque ita communis sectio circulus est; aut obliquum basibus, atque ita communis sectio est oualis; ideo in cylindricis tam conuexis, quàm cauis speculis, reflexio sub triplici dispositione variabitur.

## THEOREMA XXVIII.

Speculum planum à lucido quopiam illuminatum eosdem reflectit radios, quos idem lucidum ad eundem respectu speculi situm per ipsum speculum, tamquam foramen proijceret.




Sit planum speculum A B, lucidum C D, producti radij C A, D B sese in signo E secantes, reflectantur: sintq. A F, B G; Dico quod ipsum C D, lucidum in plano speculi ad eundem ipsi A B speculo situm existēs, per ipsum A B speculum, tamquam per foramē, ipsos quoque A F, & B G radios proijcit. Producantur enim C H, D *K* rectæ, planum speculi L N, orthogonaliter in signis L M perforantes. ponaturq. ipsi D M æqualis M *K*: ipsi vero C L, ipsa L H. & connexa H *K*, intelligatur ipsum C D, lucidum ad situm *K* H translatum: & connectantur H A, *K* B sese in signo O secantes. Quoniam igitur per prædictam, angulus C A L, ipsi F A N angulo æqualis est: ipse autem H A L, ipsi C A L, æqualis; ideo ipse F A N ipsi quoque H A L æqualis est. Assumpto ergo communi angulo N A H, erunt anguli F A N, N A H simul sumpti, æquales angulis N A H, H A L simul sumptis. Vnde quoque F A N, N A H simul sumpti fient duobus rectis æquales. quare per 14. j. H F, vna recta est. *Hoc nos demonstrauimus etiam ex Proclo ad propos. 15. lib. 1. Euclid.* Similiter ostendemus, quod vna recta est *K* G. Ipsum ergo lucidum C D, in speculum A B radians per ipsos C A, D B radios reflectit ipsos A F & B G. Idem quoque D C, lucidum ad situm *K* H, translatum per ipsum A B, tamquam per foramen radios H A, *K* B proijciens, & in rectum protendens eosdem A F, B G, quos prius radios generat. Non aliter ostendemus, quod quicumque radij à quibuscumque signis ipsius C D, lucidi ex speculo A B reflectuntur, ijdem radij ab ijsdem signis eiusdem C D, lucidi ad

situm

situm H K positi, & per eadem plani A B signa, transeunt per ipsum A B, tamquam per foramen.

Corollaria.

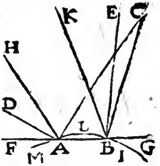
1 Lucidum igitur quodlibet in planum radians speculum, idem proijcit lumen per reflexionem, quod ad eumdem respectu speculi situm per ipsum speculum, tamquam per foramen proijceret.

2 Quicquid igitur 22. huius, quæq. post eam sequuntur Corollaria de luce per foramen traiecta, concludunt; idem hic de luce à plano speculo reflexa inferri potest. quandoquidem non aliter à plano speculo lux reflectitur, quam si per ipsum speculum tamquam per foramen transmitteretur; vt iam ostensum fuit.

3 Hinc etiam sequitur illud scitu iucundum, vt lux Solis à speculo reddita paulatim teres fiat, atque ad radiantis circuli rotunditatem proprius accedat. Neque obstat, quamuis lux à sole per foramen, & speculum transeat, aut ab eodem reflexa per foramen traijciatur; aut si ingrediens, & exiens per foramen vtrobique ingrediatur; sicut neque obstant duo vel tria foramina solari luci, quin circularis paulatim fiat. Hoc autem Corollarium primum non aliter, quam primum Corollarium post 22. Similiter & reliqua hic Corollarijs reliquis post 22. similia, sicut & illa demonstrantur.

4 Item sicut lucidum corpus per foramen sibi vicinius traiectos radios amplius dilatat, maiusq. spatium illuminat: ita & oculus in speculo plano sibi viciniori, & maius spatium, & plura visu complectitur; quia similiter magis dilatantur radij visuales, sicut si per foramen vicinius spectaretur.

## THEOREMA XXIX.

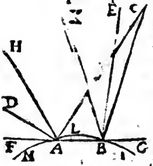



A cõuexo speculo latior lux quam à plano, sed debilior reflectitur.

Esto cõuexum speculum A B, in quod à signo C radiant C A, C B radij, & in signa D, E, reflectantur: Aio quod lux reflexa, quæ intra ipsos A D, B E radios cõprehenditur, latior est, quam si à plano speculo reflecteretur. Intelligatur. n. per ipsa A, B, signa planum speculum F G, in quod ipsa A C, C B, linearum superficies recta sit; quo fiet, vt ipsi C A, C B radij in ipsum F G, speculum incidentes in ipso

quoque

quoque linearum C A, C B plano reflectantur. C A igitur à plano speculo reflectatur. intra ipsas A D, & B E. Angulus. n.

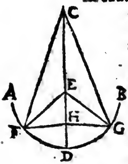



C A B rectilineus maior est angulo D A F. *Nam rectilineus angulus C A B, cum maior sit angulo mixto C A L etiam maior erit angulo reflexionis D A M, qui aequalis est angulo incidentiae C A L: ac proinde multo maior erit angulo rectilineo D A F, qui pars est anguli mixti D A M. Quare in reflexionis angulo rectilineo H A F, recta A H, cadere debet intra A D, B E, vt fiat angulus H A F, maior angulo D A F, sicut est rectilineus angulus incidentiae C A B.* Similiter C B reflectetur à plano speculo intra ipsas A D, B E lineas. *Angulus enim C B G rectilineus minor est angulo mixto C B I. & reflexionis angulo E B L; & multo minor angulo rectilineo E B A, qui maior est mixto E B L.* Reflectatur ergo C A in H, & C B in K signum: eritq. lux intra ipsas A D, B E lineas contenta; quę à conuexo speculo, latior luce intra ipsas A H, B K contenta, quæ à plano speculo reflectitur. Quod autem debilior sit, patet per secundum suppositum; quandoquidem radij sunt rariores ab eadem luce.

## THEOREMA XXX.

Si in cauum speculum à puncto quopiam tres radij incidant, vnus quidem per centrum, duo vero à cẽtro ęqualiter distantes, hi ad signum vnum concurrent, quod in radio, qui per centrum.

In cauum speculum A B à signo C, cadant radij C D, quidem per centrum speculi E; at C F, & C G, æque à centro E remoti; dico quod C F, & C G radij reflexi ad signum vnum concurrent in radio C D, Reflectatur enim C F ad C D in signo H, & connectantur H G, & quoniam C F, C G æque remouentur à centro, ideo anguli C F A, C G B sunt inuicem æquales: sed C F A est æqualis ipsi H F D per 27. ergo angulus C G B æqualis est ipsi H F D. Sed propter æquales arcus F D, & D G, ipse H F D angulus, ęqualis est ipsi H G D; ergo C G B angulus est ęqualis ipsi HGD per 27. Ergo ipse radius C G in signum H reflectitur. Ipsi ergo



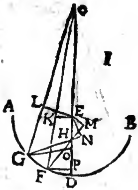
go F H, G H reflexi ad signum H, in signo radij C D, concurrunt.

Corollarium.

Si ergo in cauum speculum à puncto quopiam per centrum radius incidat, ac posito polo puncto casus in superficie speculi circulus describatur; quicumque radij ab eodem signo ad eius circuli peripheriam ceciderint, omnes ad vnum punctum in radio, qui per centrum concurrent. Patet, nam tales radij æqualiter à speculi centro remouentur, quandoquidem à puncto in axe circuli ad ipsius circuli periferiam delabuntur, atque ideo cum axe, & circuli semidiametro æquilatera facient triangula. *vel sic: Quandoquidem à puncto axis delabuntur in periferiam circuli, qui ex definitione poli, æqualiter ab axe, atque adeo a centro remouentur.*

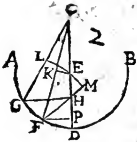
## THEOREMA XXXI.

Si in cauum speculum à signo quopiam tres radij incidant, vnus quidem per centrum, duo vero à centro inæqualiter remoti, horum qui remotior est, inferius cum eo, qui per centrum, concurret.

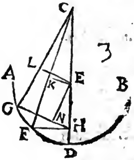



In cauum speculum A B à signo C cadant radij C D, in quo centrum speculi E; at C F, C G inæqualiter à centro remoti: sitq. remotior C G, & C F reflectatur ad C D in signo H, Aio quod C G reflexus infra signum H ipsi C D concurret. Connectatur enim G H, & à centro E cadant ad ipsas C F, & C G perpendiculares E K, & E L. Deinde ipsis F H, & G H, productis occurrant perpendiculares E M, & E N. atque ab ipsius F, & G, signis exeant tandem ipsi C D perpendiculares F P, & G O. Eritq. maior ipsius C F ad C E ratio, quam ipsius G C ad C E. per 8. v. sed propter triangulorum similitudinem F C P, E C K, vt C F, ad F P, sic C E, ad E K, per 4. vj. ergo alternando per 16. v. sicut C F, ad C E, sic F P ad E K & ideo ad E M: quandoquidem E K, & E M propter æquos inflexionum angulos A F K, & M F B, æquas sibi inuicem esse necesse est. *Hac enim ratione F G, F M à centro æqualiter distabunt, atque adeo perpendiculares ad ipsas ducta, æquales erunt.* Et sicut G C ad C E, sic G O, ad E L. ergo maior est

D F P,

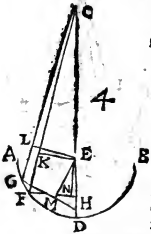



F P, ad E M, quam G O, ad E L: & ideo propter triangulorum similitudinem maior F H ad H E, quam G O, ad E L; sed G H maior est, quam F H. ergo à fortiori G H ad H E maior, quam G O, ad E L: & ideo propter similitudinem triangulorum, G O ad E N maior, quam G O ad E L. Quare maior est E L, quam E N. Vnde necesse fiet, vt maior sit angulus H G B, quam angulus C G A. *Quia hac ratione magis distabit a centro recta* C G, *quam* G H. Quamobrem C G reflectetur ad C D, infra signum H.




Quod si contigerit E H ipsi H G perpendicularem esse, vt in secunda descriptione. Similiter ostendemus, quod maior G H ad H E, quam G H ad E L: & ideo maiorem esse E L, quam E H. Quare eadem, qua supra, ratione C G radius ad C D concurret infra signum H.

Quod si contigerit E H ipsi F H perpendicularem esse, vt in tertia figura, tunc quoniam E K, & E H propter æquos inflexionum angulos æquales sunt. & E L maior quam E K; ipsa vero E H maior quam E N, ideo maior est E L quam E N. & ideo sicut antea C G ad C D infra signum H reflectetur.

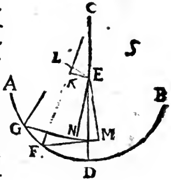



Si vero perpendiculares E M, & E N, vt in quarta figura à partibus F G ceciderint: tunc quoniam E K, & E N per hypoth. æquales; & E K minor quam E L; sed E M maior quam E N, ideo maior erit E L quam E N: Quare vt prius C G ad C D, infra signum H reflectetur.

Postremo, si vt in quinto typo, perpendicularium E M, & E N, ipsa E M ad partes B; ipsa vero E N ad partes A ceciderit, tunc ductis perpẽdicularibus, vt in prima descriptione non aliter quã ibi, ostendemus maiorem habere rationem G O ad E N, quam G O ad E L; & ideo maiorem esse E L quam E N. Quare & C G ad C D infra signum H reflectetur. Quod erat ostendendum.

Corollarium.

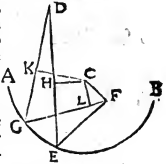
Si ergo à signo quopiam ad cauum speculum per centrum ad




ad ſecundorum circulorum inæqualium parallelorum polum radius ceciderit: quicumque radij ab eodem ſigno ad circulorum periferias ceciderint, à circulo minore ad verticem vnum in eo, qui per centrum radio, à maiore vero ad ſignum inferius in eodem radio concurrent; eruntq. ab his duobus circulis reflexi radij duæ conicæ ſuperficies, quarum altera ſecabit alteram, & etiam ſectio circulus vtrique ſuperficiei communis. Patet hoc Corollarium partim ex premiſſæ corollario, partim ex præſenti theoremate ſequenti.

## THEOREMA XXXII.

Si à ſigno quopiam in cauum ſpeculum præter centrum radius cadens reflectatur, atque in reflexum á centro perpendicularis agatur; quicumque radius ab eodem ſigno à centro remotior in ſpeculum ceciderit, infra caſum perpendicularis illi reflexo congredietur.




In ſpeculum A B, Cuius centrum C; à ſigno D, cadat radius D E, qui reflexus ſit E F, in quem à centro C, perpendicularis cadat C F. & cadat ab eodem ſigno D, alter radius D G in ſpeculum à centro remotior, quam D E; Aio quod D G reflexus concurret ipſi E F infra ſignum F. Connectatur enim G F; & à ſigno C cadant ipſis D E, D G, & G F, perpẽdiculares C H, C K, & C L; eruntque propter æquos reflexionum angulos, ipſæ C F, & C H inuicem æquales. Sed C K maior quam C H, ipſa vero C L minor quam C F; ergo C L minor quam C K. Quo fit vt angulus B G F maior ſit angulo A G D; quare D G reflexus ipſi E F, infra ſignum F occurret. Et hoc erat demonſtrandum.

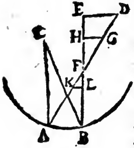
Corollarium.

Vnde pluribus radijs in cauum ſpeculum confluentibus, primus prout proximum centro reflexus concurret ipſi proximo reflexo. ſecundus quoque ipſi primo in ſigno inferiori congredietur; & ſic deinceps, & alius alij ſucceſſiuè in ſigno ſemper diuerſo, & inferiori occurret.

## THEOREMA XXXIII.

Cauo ſpeculo lucem reflectente, à re extra radiorum congreſſum vmbra ſicut eſt; intra vero, conuerſa proijcietur.

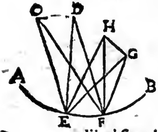
In cauum ſpeculum A B, lux radiet per radios C A, & C B, qui reflectantur, ſintq. A D, & B E ſe inuicem ſecantes in ſigno F. A cauo enim ſpeculo reflexi radij concurrunt, vt in præcedenti, & Catoptricis oſtenſum eſt;& ponatur extra concurſum res G H, à qua proiecta vmbra erit E D in ſitu rei: terminus enim rei G, termino vmbræ D; terminus autem H, termino E reſpondet. Ponatur vero intra concurſum F res K L, iam terminus rei K, in ſignum D; terminus vero L in E proijciet vmbræ terminum. Vmbra itaque D E ipſa re K L conuerſa proijcitur. Quod erat oſtendendum.




## THEOREMA XXXIV.

Cauum ſpeculum rei formam in oppoſitum planum ad terminum quendam proijcit inuerſam.

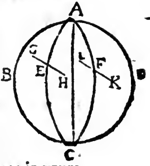
Cauum ſpeculum A B, rei C D formam recipiat per radios C E, C F; D E, & D F, & reflectantur C E, & C F concurrentes ad ſignum G: at D E, & D F ad ſignum H, extra lineam E G, vt ſeruentur æqui reflexionum anguli. Quoniam igitur poſſibile eſt, vt omnes radij à ſigno C, ad ſpeculum A B cadentes ad ſignum G, fere concurrant: A ſigno autem D, ad ſignum H. & ſimiliter à ſingulis rei C D partibus in ſpeculum confluentes radij ad ſingulas partes impermixtæ concurrant, ideo in obiecto plano in quo G H, & alia congreſſionum ſigna terminantur, forma rei C D conuerſa ſpectabitur.




Item intelligantur in ſphæra ſpeculi duo maiores circuli A B C D, & A E C F, quorum communis ſectio A C. Sitq. res quædam G H, cuius terminus G ſit in ſemicirculo ABC; terminus autem H, in ſemicirculo A E C. Si igitur terminus G, in ſignum ſpeculi C radiet,& ſignum H eodem; iam à ſigno G radius reflectetur ad ſemicirculum A D C, veluti ad punctum K. A ſigno vero H radius reflectetur ad ſemicirculum A F C, vt ad punctum L; quandoquidem in cauo ſpeculo reflexio ſit

in

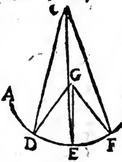
in plano per centrum, & ideo in plano circuli maioris, vt ex 27. satis liquet. id enim planum ad sphærici speculi superficiem rectum est. Ponantur autem puncta K, L, in quæ à signis G, H in speculum cadentes radij cõcurrant, & similiter à singulis rei G H partibus in speculum perfluentes radij ad singulas concurrent partes, ita vt impermixtè rei partes ad suam quamquam reflectantur partem. In plano igitur, in quo K L, & alia congressionum signa porrigentur, apparebit rei G H effigies cõuersa. In speculum ergo quod parua est sphæræ portio, à signo quolibet ita perfluent radij, vt omnes in vnum fere signum reflexi concurrant.




## THEOREMA XXXV.

### Ex radiorum concursu possibile est ignem generari.

In cauum speculum A B, à signo solaris corporis C, radij cadant C D, C E, C F, qui ad vnum fere punctum concurrant G. Quamuis enim sicut in ante præmissis patuit, radij ab eodem signo in speculum tendentes ad idem reflexi punctum non concurrant, parum tamen abest, quin a parua caui speculi portione ad idem punctum radij conueniant; fiet etiam vt à reliquis solaris globi signis in speculum descendentes radij, & si non omnes ad idem punctum, intra eiusdem tamen loci angustiam conueniant. Quamobrem locus ille per quintum suppositum, maxime illuminabitur; cumq. calor lucem sequatur, atque ideo cum eadem intendatur & remittatur, idem quoque locus maxime calefiet. Quare expulso aere ignis ibi generabitur, qui fomitem sibi admotam accendet. Id quoque fiet si plura specula plana ita disponantur, vt receptam à sole lucem in eundem reflectantur locum. Verum ergo id quod proponitur, & ratione, & experientia comprobatur.




*Completum Messanæ Anno Domini* 1521. *Mensis Octobris die* 19.

De

## De erroribus speculorum.

Cum alteratio, augmentum, diminutio, inuersio siue omnimoda, siue partialis, ac multiplicatio Idoli in speculo apparẽtis, fiat ex forma specularis superficiei, propterea in speculo irregularis formæ, hoc est, ex pluribus figuris mixtæ, fiunt huiusmodi errores mixtim. Nam cum speculum planum repræsentet idolum æquale & simile rei, & ad æqualem distantiam, conuexum diminuit vtrumque, scilicet idolum & distantiam; & magis conuexum magis diminuit. Concauum vero sphæricum diminuit, auget, & inuertit omnimode idolum & distantiam, & eo citius, quo minor sphæra. Cylindricum conuexum secundum celsitudinem non variat dimensiones, sicut planum; quia celsitudo in rectum protenditur: secũdum vero ambitum variat idolum, sicut conuexum, quia curuatur in ambitu. Item cylindricum concauum seruat secundum fastigium itidem mẽsuras sicut planum; per circuitum vero immutat omnia sicut concauum. Vnde inuersio idoli fit secundũm latitudinem cylindri tantum, non secundum longitudinem. Vnde talis inuersio particularis est, non omnimoda, sicut in cauo speculo.

Pyramidale vero conuexum facit id quod cylindricum conuexum, hoc adiecto quod propinquiora vertici minora facit. Pyramidale concauum facit id quod cylindricum concauum, hoc addito, quod in loco ad verticem magis vicino, citius alterat & inuertit propter minorem ambitum. In formis autem speculorum mixtis, quæ infinitæ sunt, mixtæ quoque idolorum variationes, & multiplicationes infinitæ fiunt; cum quibus & illud notandum est, quod quoniam planum speculum nõ potest tam diligenter fabricari, vt exactæ ac perfectissimæ fiat planiciei, hoc est, quin alicubi per aliquam insensibilem differẽtiam curuetur, siue flectatur, maxime si latioris spatij sit; propterea quamuis talis exigua differentia, cum res visa aut oculus stat prope speculum, nihil fere, aut insensibiliter alteret idolum; tamen à speculo remoti videmus rerum remotarum idola sensibiliter à rerum formis alterata; quoniam scilicet remotio vna cum longitudine linearum auget errorem, & ex insensibili sensibilem facit: Quæ omnia & faciliter demonstrantur, & experimento comprobantur.

*13. Iunij in festo Eucharistia 1555.*

DIA-

# DIAPHANEON,
## SEV TRASPARENTIVM LIBER PRIMVS.

### *De perspicuis corporibus*.

Definitiones.

QVONIAM, vt ait Euclides, si in vas aliquid iniectum sit, accepto interuallo, vt minime spectetur; infusa in vas aqua, iniectum spectatur; existente vero visu in aquam perpendiculari, aqua ipsa eiecta, iniectum adhuc per eandem spectatur visualem lineam, ideo supponimus.

Supposita.

1 Perpendicularem radium in diaphanum recte procedere; obliquum vero versus perpendicularem frangi.

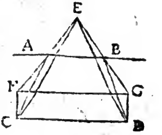
2 Radios æque inclinatos, æque frangi; magis vero inclinatum, magis.

3 Multiplicato angulo inclinationis, angulum quoque fractionis æqualiter multiplicari.

4 Rem apparere in loco concursus radij visualis recti cum ea, quæ ab re ipsa in planum diaphani, perpendicularis progreditur.

THEOREMA PRIMVM.

Quod per diaphanum planum transparet, maius quàm sit ac propinquius videtur, & eo magis, quo propius plano diaphani.

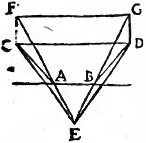



Per diaphanum enim planum A B transpareat longitudo quæpiam C D per radios fractos E A C, & E B D, & producantur in rectum radij E A, & E B, donec cum ipsis C F, D G ad planum A B perpendicularibus concurrant in signis F, G; apparebunt signa C D, in signis F G per vltimum suppositum. Longitudo ergo C D, quæ absque diaphano sub angulo C E D,

appareret, nunc ad angulum F E G, maiorem ſpectatur, & in terminis F G. Quare maior, & propinquior.

## THEOREMA II.

Si oculus intra diaphanum aliquod aliquid extra videat, minus ac remotius id ſpectabit.



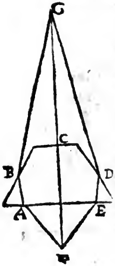

Intra diaphanum A B, oculus E ſpectet rem C D extra exiſtentem per radios E A C, E B D, fractos in A, B, ſignis à perpendicularibus per cõuerſionem primi ſuppoſiti, & producantur in rectum radij E A, E B, donec ipſis C F, D G ad planum A B perpendicularibus occurrant in ſignis F, G, & apparebunt ſigna C D, in locis F, G, per vltimum ſuppoſitum. Res ergo C D, quæ abſque diaphano ſub angulo C E D appareret, nunc ſub ipſo F E G minori, & in loco F, G, ſpectatur. Quare minor remotiorq.

## THEOREMA III.

Poteſt aliquid per fractos radios videri, quod per directos non appareat.

Facile enim hoc oſtenditur, quod tunc contingit, cum obſtaculum aliquod rectum dumtaxat viſualem intercipit radium. quam quidem experientiam ad ſuppoſita firmanda aſſumpſimus.

## THEOREMA IV.




Contingit propter radiorum fractionem vnum plura videri.

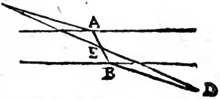
Diſponatur enim diaphanum quodpiam A B C D E, habens tria plana B, C, D, depreſſa ad planum A E, à cuius partibus ponatur oculus F; ab oppoſitis vero ponatur res viſa in ſigno G: tunc enim per tres radios ſcilicet F G rectum, ac F A B G, & F E D G ſingulos vtrinque fractos, trinæ ipſius rei G, imagines ipſi oculo F reddentur. Verum talium imaginum, media quæ per rectum ſpectatur radium, in proprio quidem loco; cæteræ extra locum ſpectatæ rei apparebunt.

THEO-

## THEOREMA V.

Si quid per diaphanum parallelepipedum transpareat, linea visuali orthogonaliter plana perforante, per ipsam rectam lineam spectabitur: secus vero, non per ipsam, sed per radium vtrinque fractum ad æquos inclinationis angulos, & ideo extra locum rei.

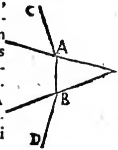
Prima huius theorematis pars ex primo supposito satis patet. Vt autem reliqua palam fiat, sit diaphanum A B, habens plana A B, parallela: oculus autem C; & spectatum D. & ducatur C D radius ad ipsa A B, plana inclinatus; dico ipsum D non per ipsam C D lineam videri, sed per radium C A, B D, fractum in A, & B; ita vt A B ab ipsa C D bifariam secetur in E, atque ipsi inclinationum anguli sint inuicem æquales: si enim aliter esset, oporteret aut perpendicularem radium frangi; aut ex vno plano diaphani, plures vnius rei videri imagines. Cum ergo D appareat per lineam C A, B D, iam extra proprium locum videtur.




## THEOREMA VI.

Si diaphani plana parallela non erunt, nunquam res per lineam spectabitur directam, sed per radium vtrinque ad rectos fractum angulos.

Per rectam enim lineam spectari non potest; quandoquidem rectam aliquam vtrique plano perpendicularem esse, impossibile est. Per diaphanum igitur A,B, cuius plana non æquidistant, signum D spectabitur per radium C A B D; in A & B, ad æquos inclinationum angulos fractum. Nam si D, per lineam plano B perpendicularem, & in plano A fractam, aut è contrario appareret: eadem ratione per lineam ab oculo C plano A perpendicularem, & in plano B fractam, aut conuersim videretur. Quare ex vno diaphani plano vnius rei duo viderentur simulacra. Quod est absurdum.



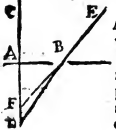

Corollarium.

Hinc manifestum quod ea quę per planarum superficierum diaphana trasparent, nunc in rectitudine, nunc altiora, nunc

inferiora, nunc dexteriora, nũc ſiniſtriora, quàm ſint, videntur, *pro varietate nimirum ſitus diaphani, vt nunc per perpendicularem, nunc per obliquum radium ſpectetur, &c.*

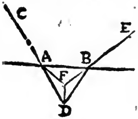
## THEOREMA VII.

Si quid rectum partim intra diaphanum, partim extra, atque ipſi plano erectum ponatur; pars interior breuior quàm ſit, ſed in rectum reliquæ apparebit.




Vt ſi diaphano A B, bacillus rectus C D, ipſi plano A B erectus ſit: parte A D intra diaphanum, reliqua vero extra exiſtente: Ab oculo E videbitur ſignum D; per radium fractum F B D, & apparebit (per vltimum ſuppoſitum) in ſigno F, vbi radius E B ipſi D F, in planum diaphani occurrit. Quare A D, apparebit ſub menſura A F breuiore, & in rectum ipſi C A. Ex qua quidem experientia liquet, rem in loco concurſus radij cum perpendiculari apparere, ſicut extremum ſuppoſitum volebat.

## THEOREMA VIII.

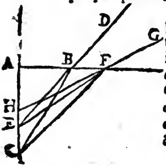



Si rectilinea res fuerit plano inclinata; & breuior, & fracta ſpectabitur.

Vt ſi C D, fuerit inclinatum, tunc ducta perpendiculari D F donec ipſi E, B, occurrat in F; apparebit ſignum D in F; & ideo portio A D, apparebit ſub terminis A F, & ideo breuior, & fracta in ſigno A. Patet ergo propoſitum.

## THEOREMA IX.

Si quid intra diaphanum planæ ſuperficiei per fractos radios cernatur, id ab inclinatiori oculo plano diaphani propinquius ſpectabitur.




Intra diaphanum A B, ſignum C ſpectetur, per radium fractum D B C, ſitq. locus apparitionis (per vltimum ſuppoſitum) ſignum A E, in quo B D radius in rectum protractus perpendiculari C A, occurrit. Spectetur etiam idem C per radium fractum G F C, inclinatiorem; dico quod concurſus ipſius G F cum perpendiculari C A, fiet inter ſigna E, A, vt in ſigno H; & ideo ſignum C ab oculo G ſpectabitur ipſi plano

plano A B vicinius, quam ab oculo D. Si enim G F ipsi C A, in signo E, aut inter signa C, E, occurreret, tunc angulus inclinationis A E B, angulo inclinationis A C F, minor, sortiretur angulum fractionis E B C, maiorem angulo E F C, quem angulus inclinationis A E F sortitur. Quod quidem esset contra secundam partem secundi suppositi. quod autem angulus E B C, maior sit angulo E F C, facile pateret si ipsi triangulo E B C circulus circumscriberetur; tunc enim angulus E F C, extra periferiam relictus, angulo E B C minor esset, vt per 26, iij. Elementor. luce clarius palam fieret. *Multo magis non cadet radius G F protractus, infra signum E; quia multo maior fieret angulus E B C, fractionis angulo.*

*Videntur autem sumi anguli inclinationum, qui fiunt a radijs rectis cum linea perpendiculari: ita enim fit vt magis inclinatus maiorem faciat angulum; quamuis angulus incidetiæ, qui ab eodem radio cum plano diaphani fit, minor sit. Ita quoque sumitur angulus inclinationis in sequentibus.*

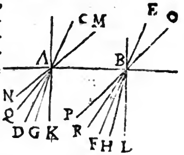
Corollarium.

Hæc ergo ratio est, quod aliquid in fundo vasis aqua pleni positum, spectanti, ac paulatim sese inclinanti, spectatur magis ac magis sublime fieri.

## THEOREMA X.

Anguli inclinationum sunt fractionum angulis proportionales.

Vt si in plano diaphano A B, fuerint duo inclinati radij C, D, quidem ad signum G; at E F ad signum H fracti versus ipsas A K, & B L perpendiculares, sicut primum vult suppositum; erit sicut angulus D A K ad angulum F B L: sic angulus G A K, ad angulum H B L: fiant enim radij M A N, & O B P ad signa Q. & R, fracti, ita vt ipsi N A K, & P B L anguli sint ipsorum D A K, & F B L angulorum vtcumque multiplices; & tunc erunt (per tertium suppositum) anguli N A Q, & P B R, ipsorum D A G, & F B H angulorum similiter multiplices. Sed per secundum suppositum si angulus N A K, maior est angulo P B L; angulus quoque N A Q, maior erit angulo P B R; & si minor, minor; & si æqualis, æqualis: ergo per definit. proportionalium



quantitatum, erit ſicut angulus D A K, ad angulum F B L; ſic angulus D A G, ad angulum F B H, quod erat demonſtrandum. Vnde quando maximus inclinationis angulus eſt rectus; iam & angulus maximus fractionis in diaphanis habebit vnius recti tres octauas.

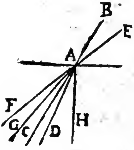
Corollarium.

Ergo & angulus inclinationis ad angulum ſuæ fractionis ſemper vnam ſeruat rationē. Eſtq. dupla & duas tertias ſuperpatiēs. ſicut experimento in chryſtallina ſphęra probauimus.

## THEOREMA XI.

Dum inclinatus in perſpicuum planum radius deprimitur: fractus intra ipſum diaphanum eleuatur.

Vt ſi in diaphano A, plano, inclinatus radius B A C ad ſignum D fractus incidat, qui deinde depreſſior fiat, ſitq. E A F; dico quod frangetur ad ſignum G. eritque ipſe fractus radius A G, eleuatior ipſo A D. Sit enim in planum A perpendicularis A H, & erit per præcedens theor. ſicut angulus C A H ad angulum F A H: ſic angulus C A D, ad angulum C A G. Qnare per 19. quinti elementorum, erit ſicut angulus C A H ad angulum F A B: ſic angulus D A H ad angulum G A H: minor autem eſt angulus C A H ipſo F A H. ergo & ipſe D A H, minor erit ipſo G A H. Quare A G radius eleuatior erit quam A D, quod eſt propoſitum.



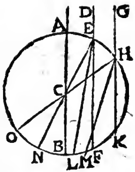

*Hæc propoſ. ſimilis videtur propoſitioni 9. vbi oſtenſum eſt rem ab inclinatiori oculo propinquiorem diaphano ſpectari, nempe per fractum radium magis eleuatum, quo incidens radius eſt magis depreſſus.*

## THEOREMA XII.

Tranſeuntibus per diaphanam ſphæram tribus parallelis radijs, vno per centrum, reliquis autem præter centrum; qui per centrum, in rectum tranſibit; at ei propinquior frangetur, ad ipſum tamen non perueniet: reliquus quoque frangetur, ſed alterum fractum nequaquam continget.

Eſto perſpicuus orbis A B, centrum C, per quod tranſeant tres paralleli radij A B, per centrum; D E F, autem, & G H K præ-

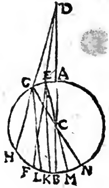
præter centrum; Aio quod A B non frangitur; sed D E frangetur, & fractus ad diametrum A B non perueniet, sed ad signum L inter signa F B. Ipse quoque G H frangetur, fractus autem ad E L non veniet, sed ad signum M inter ipsa K L signa. Quod enim A B non frangitur per primum suppositum statim patet. Quod si E L ipsam A B secaret, vel ad B signum perueniret, tūc ducta diametro E N, angulus F E N, qui à radio recto, & perpendiculari comprehenditur, ad angulum fractionis F E L, aut duplus esset, aut minor, quā duplus per 26. iij. quod est falsum. *Duplus quidē esset si radius fractus ad B perueniret, quia tunc arcus F N ad arcum F B duplus esset. minor vero, quam duplus si C B secaret, &c.* Nam per Corollarium decimę, angulus inclinationis ad angulum fractionis est sicut 8. ad 3. Et si H M ad ipsam E L perueniret, tunc anguli inclinationum L E N, & M H O, ducta ipsa H O, differrent in angulo, qui consistit supra arcum N O, aut minori; anguli autem fractionum F E L, & K H M differrent in angulo, qui consistit supra arcum K F; & ideo in angulo in quo differunt anguli inclinationum propter æqualitatem arcuum K F, H E, id est N O, aut minori. Sed anguli inclinationum, sunt per decimam fractionum angulis proportionales. Ergo differētia maiorum est æqualis differētię minorum, aut minor, quod est impossibile. Oportet. n. vt maior sit differentia maiorū, quam sit differētia minorum, quod per 19. quinti facile ostenditur. Destructis ergo oppositis, verum est propositum.




## THEOREMA XIII.

Progredientibus à signo quopiam extra sphæram, per quam ipsam perspicuam sphęram transeuntibus tribus radijs, vno per cētrum, reliquis autem præter centrum; qui per centrum, non frangitur; franguntur vero reliqui; at nullus eorum alterum contingit, aut secat.

Sit pellucidus orbis A B, & à signo D extra sphæram procedant tres radij; D A B, per centrum C; at D E F, & D G H præter centrum;

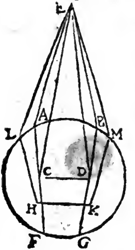



dico

dico quod D A B non frangitur, sed D E, & D G frangetur, eruntq. E K, & G L. Neque aliquis ipsorum A B, E K, G L, alterum continget. Quod quidem non aliter demonstratur, quam in præmissa; & eo fortius quod hic differétia angulorum inclinationum semper minor erit, quam differentia angulorum fractionum propter arcum G E minorem ipso H F, ductis prius E M, & G N diametris.

## THEOREMA XIV.

Si quid diaphanæ sphæræ immersum spectetur, maius quam sit, & eo maius quo spectatum ad oppositas sphæræ partes magis accesserit, apparebit.




Sit enim inter pellucidam sphæram A B longitudo quædam C D; in quam ab oculo extra sphæram, E, procidant radij E A C, E B D fracti in A, B. Item recti E C, & E D; videbitur ergo vera rei quantitas sub angulo C E D; per fractos vero radios sub ipso A E B. Ergo maior quam sit. Producantur adhuc ipsi A C, B D, ad signa F, G, in sphæræ superficiem, qui quoniam in angustum tendunt, efficiunt vt longitudo breuior ipsa C D, inter signa C F, & D G terminata adhuc per eosdem radios, ideoque sub eodem angulo A E B spectetur. Ergo sequitur, vt ipsi C D æqualis sub maiori appareat angulo, sicut H K, quæ per radios E L H, E M K, atque sub angulo L E M, ipso A E B maiore cernatur.

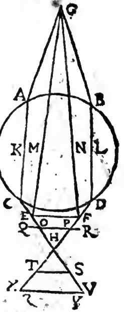
*Scholion. Contingit tamen, cum radij A F, & B G paralleli sunt, vt spectatum quamuis accedat, & recedat, semper sub eodem spectetur angulo, quia per easdem lineas. Cumq. ijdem fracti radij in amplum procedunt, fit vt remotius minus appareat. Sed hæc in oculo tam sphæræ propinquo accidunt, vt maior sit ratio anguli, qui sub radio fracto, & ea, quæ a centro comprehenditur, ad angulum fractionis; quàm ratio ipsius oculi a sphæræ superficie distantis, ad sphæræ semidiametrum. Quod per 19. theorema patebit.*

## THEOREMA XV.

Quod per diaphanam sphæram transparet intra radiorum congressum, maius vero, quam si inter sphæram esset,

set,& eo maius,quo ad signum congressus propius accesserit, spectatur, & in vero situ. Extra vero congressum protinus omnifariam conuersum apparebit; & prope congressum quidem, maius quam sit,ac recedens minus, & eo minus,quo longius recesserit.

Esto perspicuus globus A B C D, spectatum E F, oculus ad partes oppositas G. qui videat rem per radios G A C E, & G B D F, qui franguntur tam ingredientes, quàm egredientes, sicut primum suppositum, & eius conuersio postulat: & concurrant C E, & D F, ad signum H; Tunc enim res E F; quæ sub angulo E G F, videri solet, ad angulum A G B, vero maiorem cernetur. Et quoniam spatium K L, inter ipsas A E, D F lineas,ipso E F maius, ad angulum sub quem, ipsum E F spectatur,ideo M N ipsi E F æquale sub minori spectabitur angulo. Et quia ipsum O P, signo H propius, & ideo ipso E F minus, ad angulum sub quem ipsum E F,cernitur,ideo ipsi E F æquale sub maiori apparebit angulo. Producantur iam ipsi C H, & D H, radij, sitq. extra concursum longitudo S T, tunc ergo S, signum per lineam G A; T, vero per G B radium transparebit. ipsum ergo T S conuersum videbitur,ac maius vero, donec T G & G S veri radij inter ipsos A G, G B, fractos consistent:existentibus autem veris,& fractis ijsdem, sub vera magnitudine apparebit. Et quoniam V X, ipso S T à congressu remotius, ac ideo maius, eodem quo ipsum S T spectatur angulo, ideo Z Y, ipsi T S æquale,sub minore apparebit.




Corollarium.

Patuit ergo ratio,quare per diaphanos globos trasparentia inter congressum, sicut sunt; extra verò suprema, infima; ac dextra,sinistra spectantur:& cur quantitas etiam varietur.

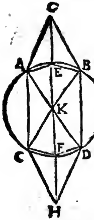
*Scholion. Re aliqua per diaphanum orbem transparente, locus,in quo res videtur,est signum, in quo radius ab oculo progrediens,ei,quæ per centrum sphæræ ad rem visam producitur, occurrit,sicut quartum suppositum continet. Quem quidem concursum,nunc inter oculum, & sphæram;nunc intra ipsam sphæ-*

*ram,*

*ram, nunc ad oppositas partes fieri contingit. Ex quo satis patet spectata rei locus. Sed ne linearum multitudo confusionem pariat, tales radiorum incidentias prætermittimus.*

## THEOREMA XVI.

Positis intra pellucidam sphæram duobus parallelis radijs à centro æque remotis; in egressu frangentur vtrinque atque in ijsdem signis, cum axe sibi parallelo concurrent: signis inquam vtrisque à sphæra æque remotis.



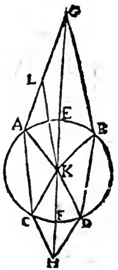

In sphæra enim A B D, paralleli radij AC, B D vtrinque ad signa scilicet A B. & C D, per primũ suppositum frangentur, & ideo cum axe E F, sibi parallelo ad signa G, H, ambo concurrent. Cum enim A C, & B D, à cẽtro æquedistent, ideo ęque à sphæræ superficie inclinantur: quare per secundum suppositum, æque franguntur. Ex angulis igitur portionum, & rectilineis æqualibus facile ostendetur A G E, & B G E triãgula ad inuicem æquilatera, & ideo G E latus etiã vtrique commune. Similiter & ipsa quoque C H F, & D H F triangula esse, & ad inuicem, & ipsis A G E, B G E triangulis æquilatera. Quare fiet vt A G, & B G, ad ipsum quidem G, signum; ita ipsa C H, & D H, ad ipsum H commune signum concurrant, atque ipsæ G E, & F H distantiæ sint ad inuicem æquales. Idem etiam protractis diametris A D, B C, sese in centro K secantibus, ex triangulis A G *K*, B G K, C H *K*, & D H *K*, propter angulos fractionum æquales, æquilateris facillime demonstrabimus.

## THEOREMA XVII.

Radij vero intra sphæram transparentem à centro æque remoti, qui paralleli non sunt, ad idem vtrinque signum cum sphæræ diametro à fractionum terminus æquedistanti concurrent; & signum congressus à partibus ad quas radij, qui intra sphæram in arctum conueniunt, propius ipsi sphæræ, quam reliquum.

Vt

Vt intra ſphæram A B D, radij A C, & B D, à centro æque remoti, & ad partes C, D, in arctum procidentes, cum ipſa diametro E F, arcus A B, & C D, bifariam ſecante, fracti ad G, H ſigna vtrinque concurrunt: eritq. H propinquius ſphæræ quam G. Connectantur enim ipſa A, B, C, D, ſigna cum ſphæræ centro K, eruntque propter æquas fractiones anguli G A K, & G B K inuicem æquales; & propter æquos arcus A E, & B E, anguli quoque A K E, & B K E inuicem æquales ſuper A K, & K B, rectas æquales. Ergo triangula A G K, & B G K, inuicem æquilatera ſunt, & ideo A G, & B G, ad idem ſignum concurrunt. Similiter C H, & D H, eodem conuenient. Et quoniam propter æquas fractiones anguli G A K, & K C H, ſunt æquales, & latera A K, & K C æqualia; ipſe vero

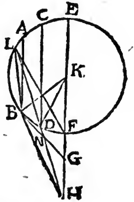



G K A, ipſo C K H angulo maior eſt: ideo facillime palam fit latus G K quoque ipſo K H maius eſſe. *Si enim fieret angulus A K L, angulo C K H æqualis, eſſet K L, ipſi K H æqualis per 26. 1. cum ergo G K maior ſit ipſa K L &c.* Quare & G E diſtantiam ipſa F H maiorem.

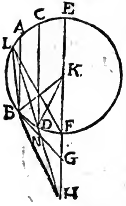
## THEOREMA XVIII.

Parallelorum radiorum intra perſpicuum orbem à cētro inæqualiter diſtantium, remotior cum axe ſibi parallelo propius ſphæræ concurret, quam reliquus.

Intra ſphæram A B D, ſint radij A B, C D, quorum A B ſit à centro remotior, qui egredientes frangantur in B D, ſignis; dico quod A B, cum diametro E F ſibi parallelo in ſigno G, cōcurret ſphæræ propinquiori ipſo H ſigno, in quo C D fractus cum eadem diametro concurrit. Sit enim ſphærę centrum K, & connectatur B K, & D K; concurrat ſi poſſibile eſt A B radius fractus ad ſignum H, connexa B H, protrahatur in rectum H D, ad circumferentiam ad ſignum L, & connectatur B L, & L F; & quoniam in triangulo L F H, portio baſis H D non eſt minor latere H F, ideo (ſicut Ptolemeus in



quodam lemmate 12. voluminis suæ magnæ Costitutionis demonstrat) maior est proportio H D, ad D L, quã anguli D L F, ad angulum F H D; & conuersim minor proportio lineæ L D ad lineã D H, quam anguli F H D, ad angulũ D L F. Rursus basis L D, nõ est minor latere L B; ideo maior est proportio lineæ L D, ad lineam D H, quam anguli B H D, ad angulũ B L D. Quare multo magis maior fiet proportio anguli F H D, ad angulum B L D, quam anguli B H D, ad angulum B L D; sed angulus D L F, dimidiũ est ipsius anguli D K F; & angulus B L D, dimidiũ est ipsius anguli B K D; ergo sequitur per æquã proportionalitatem, vt maior sit proportio anguli F H D ad angulũ D K F, quã anguli B H D, ad angulum B K D; & permutatim, maior sit angulus F H D, ad angulum B H D, quam angulus D K F, ad angulum B K D. *Et conuersim minor sit angulus B H D, ad angulum D H F, quam angulus B K D, ad angulum D K F: & componendo, minor B H F, ad D H F, quam B K F ad D K F, hoc est, maior sit B K F ad D K F, qbam B H F ad D H F.* Sed anguli B K F, & D K F propter linearum æquidistantia sunt angulis A B K, & C D K, qui à perpendicularibus, & radijs fractis comprehenduntur, æquales; ipsi vero anguli B H F, & D H F sunt fractionum angulis eadem ratione æquales. Igitur anguli qui sub perpendicularibus, & radijs fractis comprehenduntur, non erunt fractionum angulis proportionales. Quod est contra propos. 10. huius libelli. Non igitur A B, fractus ad signum H ipsi E F diametro concurret. Sed neque inferius; tunc enim angulus fractionis, qui esset ipse B H F, si A B ad signum H, frangeretur, minor quam B H F fieret: & multo fortius angulus B K F, ad angulum D K F, maior esset quam angulus fractionis radij A B ad angulum D H F. Superest ergo vt A B, fractus ad aliquod signum propius sphæræ, quam H ipsi diametro E F congrediatur, quod sit G signum, secetq. ipsum D H, in signo N.



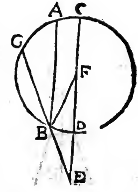

Corollarium.

Sequitur ergo vt quotlibet parallelis radijs per sphæram perspicuam vagantibus, semper remotior à centro vicinius ad sphæræ diametrum, quæ ex parallelis est, occurrat, ac ante occursum secet centro propiorẽ, & vicissim secetur à remotiori.

THEO-

## THEOREMA XIX.

Radio intra sphæram pellucidam diametro sibi parallelæ extra congrediente; sphæræ semidiameter ad distantiam congressus maiorem semper sortietur proportionem quam angulus fractionis ad angulum, qui sub perpendiculari,& radio fracto comprehenditur.




Vt si in diaphana sphæra A B D, radius A B, diametro C D, parallelus in signo B fractus, extra ad signum E congrediatur, sitq. F centrum: maior erit proportio F D, ad D E,quam anguli fractionis ad angulum, qui sub perpendiculari, & radio comprehenditur. Ducatur enim B F; eritq. propter radiorum æquidistantiam angulus B F D, æqualis angulo A B F, qui scilicet sub perpendiculari B F, & ipso A B radio fracto comprehenditur. Angulus autem B E D, æquatur angulo fractionis A B G. Et quoniam in triangulo B E F, portio F D, basis ipso B F,latere minor non est; ideo ex Ptolemei lemmate adducto, proportio F D, ad D E, maior est, quam anguli B E D, ad angulum B F D, hoc est, ad A B F. Verum ergo est,quod proponitur.

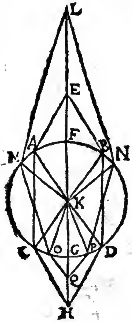
Corollarium.

Quoniam ergo per decimæ Corollarium angulus sub perpendiculari,& radio fracto contentus ad angulum fractionis, sicut 8. ad tria inuenitur; ideo posita sphæræ transparentis semidiametro trium partium,fiet semper distantia congressus paralleli diametro radij minor quam octo ex eiusdem partibus. *Cum enim maior sit ratio F D, ad D E, quam D E B, ad B F D: erit conuersim minor D E,ad F D, quam B F D,ad D E B, hoc est, maior B F D, ad D E B, quam D E, ad F D. cum ergo B F D ad D E B, sit vt* 8. *ad* 3. *minor erit D E, ad F D, quam* 8. *ad* 3. *Si igitur F D, ponatur* 3. *minor erit D E, quam* 8.

## THEOREMA XX.

Si à signo quopiam tres in diaphanam sphæram perfluant radij,vnus quidem per centrum,reliqui vero ab eo qui per centrum æque remoti, atque intra sphæram fra-

cti paralleli fuerint; ad idem punctum extra, cum eo qui per centrum, concurrent. Et à sphæra ea distantia remotum, qua & signum digressus. Si autem intra sphæram in arctum confluant, concurrent ad punctum minori remotione distantem, quam signum digressus. Eritq. tunc digressus à sphæra remotior digressu parallelorum; congressus vero congressu propinquior. Si vero intra sphæram in amplum effluant, concurrent ad punctum magis à sphæra remotum, quàm angulus digressus, eritq. tunc digressus sphæræ propior digressu parallelorum; congressus vero congressu remotior.




In diaphanam sphæram A B C D, à signo E, profluant tres radij E F G, per centrum, E A, & E B ab ipso E F G æque remoti; sintq. A C, & B D, fracti paralleli; dico quod concurrent ad idem signum cum E G, quod sit H; *Quod ad idem signum congrediantur, patet per propos. 16. & 17.* Eritq. E F, ipsi G H æqualis. Cum enim E A, & E B sint ab ipso E G æque remoti, erunt & æque inclinati: quare connexis A, B, C, D, signis cum centro K, erunt per secundum suppositum, anguli E A K, & K C H, inuicem æquales. sunt quoque ipsi A E F, & C H G inuicem æquales. quandoquidem æquos sibi vendicant arcus: item & A K, & K C latera æqualia. Igitur & E K, & K H inuicem æqualia. quare ipsæ distantiæ E F, & G H æquales sunt. Similiter ex æqualitate triangulorũ K C H, & K D H, ostendemus ipsos C H, & D H radios ad idem signum cum E G concurrere.

Sint quoque à signo L tres radij, L F G quidem per centrum; at L M, & L N, æque ab ipso L G remoti, atq. non aliter quam E A, E B, ad sphæræ superficiem inclinati: sintq. M O, & N P, fracti, in arctum confluentes, qui extra concurrant cum L G ad signum Q quod ex æqualitate triangulorum K O Q, & K P Q, sicut prius ostendemus; dico, quod maior est ipsa L F distantia, quam G Q. Connexis enim M, N, O, P, signis cum centro K; erunt propter æquas incli-

nationes, & æquas fractiones, anguli L M K, & K O Q, æquales & M K, & K O latera æqualia: sed angulus M K L propter maiorem arcum maior est angulo O K Q; sequitur ergo vt latus L K, maius sit ipso K Q. & ideo L F distantia maior ipsa G Q.

Dico etiam quod maior est L F, quã E F; minor vero G Q, quam G H. Nam quia L M, & E A radij supponuntur æque inclinati, ideo æquales erunt anguli L M K, & E A K: lateraq. M K, & A K æqualia: angulus vero M K L, angulo A K E maior: quare sequitur vt latus L K, maius sit ipso E K, & ideo L F maior quam E F. Similiter ex triangulis K O Q, & K C H, ostendemus maiorem esse G H, quam G Q. Quod autem angulus M K L sit ipso A K E, maior, patet: quia propter æquas radiorum L M, & E A inclinationes, necesse est, vt triangula M K O, & A K C sint inuicem æquilatera; & ideo ipsæ M O, & A C sunt æquales. Ergo & arcus M C O, & A M C, erunt inuicem æquales. Quare M F, & O G arcus qui restant de semicirculo simul sumpti, erunt æquales ipsis A F, & C G arcubus, qui ex semicirculo supersunt, simul sumptis; sed M F, arcus maior est ipso O G, quandoquidem ipse M O fractus radius in angustum ipsi F G confluere supponitur. Necesse est ergo, vt arcus M F ipso A F maior sit: O G vero sit ipso C G maior. Quare angulus M K L, ipso A K E maior: ipse vero O K Q, ipso C K H minor.

Residuum autem theorematis facile patet, si signa H, Q, ea intelligantur, à quibus radij digrediuntur; signa vero E, L, ea, ad quæ ijdem congrediuntur. Sed hæc omnia facilius paterent, si radius E A C H, immutatis angulis in situm ipsius L M O Q. transferretur.

Corollaria.

1 Satis ergo patet, quod radij ad sphæram confluentes intra sphæram fracti, nunc in angustum confluentes, nunc in amplum, & nunc paralleli procedunt: paralleli vero ad sphæram progredientes semper in angustum fracti contendunt. Sed omnes, etiam in amplum sphæram exeuntes, semper in arctum conueniunt.

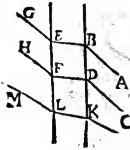
2 Patet etiam quod à puncto quopiam in sphæram vitream radijs quotlibet confluentibus, vno quidem per centrum, reliquis vero à centro æque remotis: signa ingressionum fient in eodem circulo, & puncta egressuum in alio quoque circulo sita. suntq. hi duo circuli paralleli. Radius enim

qui

qui per cẽtrum, est axis vtriusque, qui quidem circuli ęquales sunt, quando radij intra sphæram parallelj sunt: inæquales vero, quando non.

## THEOREMA XXI.

In parallelepipedum diaphanum paralleli cadentes, paralleli franguntur, & paralleli exeunt: suntq. ingredientes exeuntibus paralleli: in amplum autem progredientes, fracti quoque in amplum profluunt, atque in amplum exeunt: conuersim vero in angustum ingredientes, in angustum franguntur, atque in angustum exeunt.




Vt si paralleli radij A B, C D, in diaphanum B L, æquidistantium planorum cadant, ipsi fracti B E, & D F sunt paralleli, & exeuntes extra alterum planum E G, & F H paralleli fiunt. Quod quidem ex secundo supposito, & 28. & 29. primi elemẽtorum facile patet. Suntq. etiam A B, C D, ipsis E G, F H parallelis, quod etiam ijsdem ostenditur medijs. Si vero C D, & C K radij in amplum effluãt, tunc etiam fracti D F, & K L in amplum effluent. Similiter & ipsi F H, & L M exeuntes. Ex inæqualitate enim inclinationum, sequitur vt ipsi F D K, & D K L anguli sint duobus rectis maiores. Similiter, & ipsi H F L, & F L M. Vnde patet quod in amplum sit progressio. Reliquæ vero partes theorematis luce clarius patent, si ipsi H F, & M L radij quidem ingredientes, at ipsi D C, & K C egredientes intelligantur.

## THEOREMA XXII.

Quicquid de radiorũ concursu, processu, & trasparẽtia rerum in diaphana sphæra docuimus, idem in diaphano cylindro secundum ipsius cylindri latitudinem facile concludimus; secundum vero ipsius altitudinem, omnia sicut in plano diaphano accidere demonstrabimus.

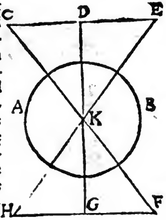
Et hoc, quoniam cylindrus secundum latitudinẽ curuus est, quemadmodum sphæra vndique: secundum vero altitudinẽ rectus, quemadmodum planũ vndiq. Quamobrem si quid per cylindrum diaphanum transpareat, secũdum altitudinẽ, sicut est: secundum vero latitudinem inter congressum, sicut est; extra, non, sed conuersum apparebit. Item secundum latitudinem,

rei quantitas in magnitudine magis diuersificabitur, quam secundum altitudinem. Quoniam igitur cylindrica forma mixta est ex rectitudine,& curuitate:atq;de directis,& curuis diaphanis superius satis speculati sumus: ideo per superiora theoremata facile quæcumque sub præsenti theoremate comprehenduntur, patefient.

*Sholium. De conico quoque diaphano idem dici potest, nisi quod radiorum congressus propius vertici, sit ipsi conicæ superficiei propinquior.*

## THEOREMA XXIII.

Si quod lumen,vel illuminatum quodpiam per sphæricum transpareat diaphanum, ad superficiem iuxta concursuum terminos appositam,conuersam sui formã proijciet; sibi æqualem dum tantum à sphęra distat, quantum termini congressuum;dum autem magis,minorem: dum vero minus, maiorem.




Per diaphanum globum A B, transpareat lux quædam,seu illuminatum quodpiam C D E ad oppositam superficiem F G H,in terminis congressuum positam, hoc est, iuxta eum locum,in quo ab vno quoque signo rei C D E progrediẽtes per sphæram radij concurrunt. dico quod ipsius C D E conuersa imprimetur effigies in ipsa F G H superficie. Procedant enim ab ipsis C D E signis,radij C F, D G, E H,sese in sphærę centro K secantes. Et quoniam F G H superficies est iuxta terminos,in quibus ab vnoquoque ipsius C D E rei signo per sphæram transeuntes radij concurrunt;ideo ab ipso signo C,per sphęram A B transeuntes radij cũ C F, qui per centrum,ad signum F,omnes fere concurrent.Similiter à signo D, ad signum G,quoque:& à signo E ad signum H omnes radij fere cum ipsis D G, E H, qui per centrum,congredientur. Necnon à singulis rei C D E signis per sphæram A B euntes radij, ad singula signa superficiei obiectæ F G H, conuenient. Singulæ igitur partes rei C D E singulis superficiei F G H partibus suum imprimene colorem distinctè,hoc est,radio radium non impediente. Ergo ipsius rei C D E, ipsi superficiei F G H impressa spectabitur effigies: & quoniam C in F; E in H, radiat,

ideo

ideo conuersa. Et si D K sit æqualis ipsi K G, erit H F æqualis ipsi C E propter triangulorum æqualitatem. Ergo tunc effigies æqualis est rei. Si autem D K maior sit, quam K G sequitur, vt H F sit minor C E, effigies scilicet rei. Si vero minor, maior. Patet ergo theorema.

Corollarium.

Patet ergo ratio, quare lux vel aliquod illuminatum per cõspiciliorum vitrum transparens ad terminum quendam cõuersam porrigit effigiem. quandoquidem conspicilia superficiem habent vtrinque conuexam. Immo in huiusmodi vitro talis conuersa effigies expressior transparet, quàm si vitrum ipsum sphæricum esset. Et hoc quia vitrũ illud habet superficies, quæ sunt paruæ sphæræ portiones. quare fit, vt parum absit quin omnes ab vno signo radij in vnum congrediantur signum, & ideo per singula puncta, distincta imprimatur effigies.

THEOREMA XXIV.

Contingit ex radiorum congressu ignem generari.

Nam etsi non omnes radij in idem signum concurrunt, sicut in 18. ostensum est; fit tamen, vt omnes intra angustum conueniant locum, pleriq. etiam ab eodem signo digressi, & à diuersis eodem concurrant. Addę quod per centrũ ab infinitis vtrinque sibi occurrentibus adiuuetur. Quoniam igitur Sol per radios calefacit, ideo plurimi radij plurimũ calefacient. Quamobrem per sphæricum diaphanum transeuntes in arctum confluentes radij, plurimum calefacient, & interdum fomitem, vel aridum aliquod, quod iuxta concursuum terminos positum est, comburent.

*Scholium. Notandum quod quoniam solares radij per diaphanam sphæram transmissi, non omnes eodem concurrunt, sicut in 18. ostensum est; quilibet eorum propiorem centro secat, & a remotiori secatur; ideo radij ipsi sphæram egressi, conum quendam efficiunt, cuius basis est superficies spharicæ portionis, intra quam terminantur omnium radiorum congressus. Latera vero non recta, sed propter huiusmodi successiuas radiorum sectiones, curua sunt: vertex autem est extremus terminus congressuum.*

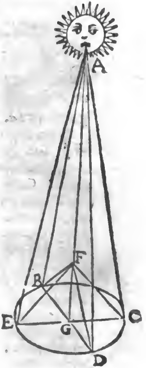
DIA-

# DIAPHANORVM LIBER SECVNDVS.

## *De Iride.*

### THEOREMA XXV.

Solares radios in roridam nubem cadentes, ad angulum, qui recti dimidium est, vndiq. ad oculum refractos, Iridem generare, atque ideo Iridem circularem videri.




Progrediantur à sole radij A B, A C, A D, & A E; quorum termini B, C, D, E, sint in eodem plano; ad quod linea, quæ solis centrum A, cum oculo F connectit, sit perpẽdicularis ad signum G cadens. Connexis B, C, D, E, signis cum oculo F, aio quod quilibet angulorũ A B F, A C F, & A D F recti dimidium est. & hoc quia anguli A B G, A C G, & A D G insensibiliter differunt à rectis propter insensibilem differentiam rectarum A B, A C, A D, respectu A G, & nos experti sumus angulum F C G, qui est angulus altitudinis Iridis, Sole horizontem possidente, esse dimidiũ recti. Similiter & angulum F B G, & F D G. Quare vnusquisque ipsorum A B F, A C F, & A D F, residuorum, erit dimidium recti. Sed talis experientia potest ratione comprobari. Oportet enim vt talis refractio ad oculum neque per lineam A C, quoniam radius radium impediret; neque per lineam G C, quoniam rorationum stillę visum interciperent: sed per F C inter vtramque mediam perueniat. Quoniam igitur, & ratione, & experientia constat angulos F B G, F C G, & F D G, æquales esse ad inuicem, & vnumquemque recti dimidiũ. Anguli autẽ, qui ad G, omnes recti, propter A D plano perpendicularem: ideo ipsa F B G, F C G, & F D G, triangula sunt inuicem æquiangula. Quare cum latus F G sit commune, erunt, B G, C G, & D G inuicem æquales. Similiter ostendemus omnes alias lineas refractionum ad signum G ductas, inuicem

æquales esse. Huiusmodi ergo refractio fit in circumferentiam circuli, ideoq. circularis apparet. Hinc patet illorum stultitia, qui non attendentes similes Iridis colores ad æquales infractionum angulos vndique oportere inflecti, eius rotunditatis causam à nubis concauitate quærunt.

Corollaria.

1 Patet igitur quod centrum solis, centrum visus, & centrum Iridis in eadem sunt recta linea.

2 Item Iridem videri sub cono rectangulo, cuius basis est ipsa Iris; vertex vero, oculi centrũ. *Cum enim angulus F C G, sit recti dimidium, & F E G quoque sit recti dimidium, erit angulus C F E rectus. Conus igitur F C E, sub quo Iris apparet, rectangulus est.*

## ADDITIO.

Colores Iridis primariæ in rorida nube generatos à solaribus radijs restringi ad oculum per angulum, qui recti dimidius est portionis octogonæ figuræ in singulis guttis per eadem puncta repetita repercussione.

Nam singulæ roridæ guttulæ quamuis paruæ, sphæricæ tamen sunt. quandoquidem aqua semper tamquam corpus homogeneum in figuram elementi sui conglobatur. Cumq. in singulis talibus rorantis aquæ globulis illapsus solis radius, binis à locis ad visum refrangatur, scilicet à superficie conuexa & concaua, tamquam scilicet à speculo conuexo & cauo; talis repercussio propter globulorum paruitatem ad visum ferri non potest, nisi à geminatis reuerberationibus adiuta roboretur. Tunc autem aggeminantur refractiones, cum per eadem periferiæ puncta seruatis æqualium inclinationum angulis, circulatim repetitæ circumferuntur. Nam radiorum repetitio corroborat primam, secundam, tertiam, & reliquas successiue refractiones. Sed ab huiusmodi guttulis reflexio fieri non potest per angulum quam obtutissimum; neque per angulum quam acutissimo proximum: illis enim propter obliquitatem primarij radij, lux reflexa debilis est; his vero propter vicinitatem eiusdem obtunditur. Fiet ergo reflexio talis per angulum medium. Efficacissimus autem ad id erit angulus recti dimidius; nam reflexio ad hunc angulum facta, repetitis per octona puncta periferiæ radijs, ita roboratur, vt colorem quendam in luce & aqua concreatum, exprimant ac visui

sui repræsentent. Sint enim in ambitu guttulæ octona puncta paribus interuallis distincta. A B C D E F G H. radij autem Solis K A D, L H E, aut æquidistantes, aut insensibiliter ab æquidistantibus differentes. Iam à superficie conuexa guttulæ, radius L H reflectetur ad visum per radium H M, & à superficie caua radius K A D, redibit ad oculum per radium D G M; vterque scilicet ad angulum recti dimidium. Quamuis enim radij reflexi concurrant ad visum spectantis M; insensibiliter tamen discrepant ab æquidistantia propter guttulæ paruitatem & magnam remotionem. Continuentur itaque reliqua puncta per rectas B E, B G, C F, C H, & F A. Sic enim ex repetita per hæc octo puncta repercussione per ambitum aquei globuli, corroborati radij C H M, D G M, & generatis coloribus inebriati ad visum spectantis M, sub angulo L H M, qui recti dimidius est, deferuntur. Et quod de vno aquæ globulo, id de vniuersis, & proinde de tota Iride ostendetur. Et quoniam æqualitas anguli non nisi per æquales distantias: & æquales distantiæ, non nisi in circulari cingulo seruari possunt: propterea & circularem apparere Iridem, & ad angulum recti dimidium necesse est; quemadmodum proponitur.




*Scholium. Hinc est, quod guttulæ quædam super herbarum frondibus conglobatæ ad solis radium per lineam quandam spectatæ, colorem quendam repræsentant, quod per lineam aliam spectatæ non faciunt. quoniam scilicet illa visio ad anguli prædicti reflexionem spectantis oculo refertur.*

## THEOREMA XXVI.

Sole horizontem occupante, ex Iride semicirculus videtur; Sole vero supra horizontem ad angulum, qui est dimidium recti eleuato, ex Iride nihil apparet. quo autem minus dimidio recti eleuatus fuerit, eo maior ex Iride arcus spectabitur.

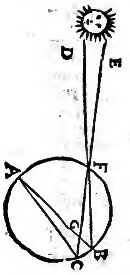
Dum enim Sol horizontem occupat, linea A G, quæ coni A C, axis est, in plano horizontis iacet. Ergo planum horizontis,

zontis, circulum B C D bifariam diuidit. quare semicirculus B C D, qui supra relinquitur, apparebit. dum vero linea A F supra horizontem per recti dimidium eleuatur, linea F G tantundem sub eodem deprimitur ad angulum scilicet C F G; qui est $\frac{1}{2}$ recti. Latus ergo F C, in plano horizontis iacet: quare conus F C E solum superficiem horizontis contingit. ideoque tunc ex Iride nihil apparet. Quo autem minus angulo C F G, sol eleuatus fuerit, eo latus F C supra horizontem altius erit, & eo maior portio coni F C E, super horizontem relinquitur. Quare eo minor ex Iride portio spectabitur.

Corollarium.

Vnde fit vt altitudines solis, & Iridis coniunctæ, semper dimidium recti faciant.

*Scholium. Notandum est, quod possibile est Iridem integram apparere. Si quis enim supra horizontem tantum exaltaretur, vt totus conus C F E supra horizontem existeret, ipsa Iris integra, hoc est, integer circulus appareret. Siquis ergo in cacumine montis, aut turris excelsæ, aut arboris existeret, ex Iride plus quam semicirculum videret. Interdum integrum spectari circulum, quod etiam experientia roboratur. Nam si quis ore aqua pleno, (vt ait Arist. lib. 3. Meteor. de Iride) a sole auersus aquam aspergens, intret in obscurum aerem, videbit Iridem ipsam non solum superne, sed etiam inferne a lateribus vndiq. circumductā. Sed quoniā quando Irides in nubibus cernimus, conus, sub quo videmus, ingens est, ideo non potest totus supra horizōtem eminere. quare tunc numquam semicirculo maior apparet, horizonte reliquum semicirculum occupat.*




THEOREMA XXVII.

Latitudo colorum Iridis sub eum fere angulum ab oculo comprehenditur, sub quem, & solaris corporis diameter.

Sit centrum visus A; angulus autem, sub quo Iridis latitudo comprehenditur B A C, perfluētibus à sole extremis radijs D B, & E C se in signo F secantibus. eritq. angulorum F B A, & F C A vterque recti $\frac{1}{2}$ per 25. Sed F G B ipsi angulo A G C sibi contra posito est æqualis. ergo reliquus B F C reliquo B A C, æqualis. Sed ipse

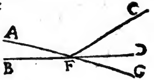
ipse E F D, est sub quo solaris diametri latitudo spectatur. Si enim ipsi triangulo A B C circulus circumscribatur, idem circulus triangulum F B C circumscribet *propter æqualitatem angulorum A, & F, quod facile patet ad impossibile, cum hi anguli eundem habeant arcum B C,* qui quidem circulus insensibilis est magnitudinis respectu solaris distantiæ. quamobrem angulus E F D, insensibiliter differt ab angulo; quem solis diameter oculo A subtendit.

Corollarium Primum.

Si ergo Sol propinquior esset, Iris sub maiore latitudinis angulo appareret. Inde enim solis angulus E F D, & ideo angulus B F C, & ideo angulus B A C maior fit, Idem sequitur, quo locus Iridis remotior fit. Crescente enim distantia A B, crescit circulus F B C, & ideo angulus E F D, & per consequens B A C angulus maior fit.

Corollarium Secundum.

Sequitur ergo vt altitudo Solis, & altitudo Iridis pariter coniunctæ, angulum qui dimidius recti est, conficiant, ideoque si à $\frac{1}{2}$ recti angulus altitudinis solis subtrahatur, Iridis altitudo remaneat. Et conuersim si à $\frac{1}{2}$ recti angulus altitudinis Iridis minuatur, solis altitudo supersit. Vt si sit linea A F G, in qua centrum solis A; oculus F; centrum Iridis G: linea vero B F D in plano horizontis, & angulus C F D, sit Iridis altitudo, angulus autem A F B altitudo solis. Ipse A F B ipsi D F G sibi contraposito æqualis est, sed G F C est recti dimidium, sicut in 25. patuit. ergo A F B, cum D F C fiet recti dimidiũ Residuum autem Corollarij liquido patet.




## THEOREMA XXVIII.

Locus Iridis diuersis spectantibus diuersus est.

Si enim Iris eodem in loco videretur, non sub eodem refractionis angulo vbique appareret, quod esset cõtra 25. Quicumque igitur sunt in linea, quæ centra solis, & visus continuat, Irides vident in diuersis locis, sed in dicta linea centrum habentes, & sicut imago, quæ in speculo apparet, diuersa inspectantibus à diuersis superficiei specularis partibus repræsentatur: ita & Iridem, quæ per radiorum refractionem videtur, in diuersis rorantis pluuiæ partibus à diuersis oculis videri necesse est.

Corol-

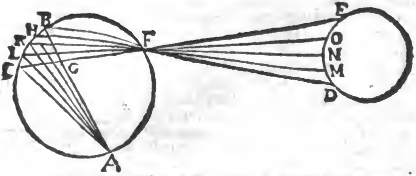
Corollarium.

Vnde ſequitur, vt ſi duo inſpectantes ſint in eadem linea per centrum ſolis, videant duas Irides concentricas: iſque interiorem, qui à ſole remotior: ſi autem duo inſpectores in eadem recta ſint cum centro ſolis, videbunt duas eccentricas Irides, aut ſe inuicem tangentes, aut ſecantes, ita vt ſinguli ſuam Iridem videant.

## THEOREMA XXIX.

**Iridis colores quatuor eſſe præcipuos, ſcilicet croceũ, viridem, ceruleum, ac purpureum. quod quoniam experientia patet, idem ratione comprobatur.**

Sumatur enim deſcriptio 27. prædictæ: in qua circumferentia B C, diuidatur quadrifariam in ſignis H, K, L, & producantur per F ad circumferentiam ſolaris lineæ H F M, & H F N, & F O, & connectatur H, K, L cum A. Eruntq. quatuor anguli, qui ad F æquales. & ideo circumferentia ſolis D M, maior




quàm M N, & ipſa E O, maior, quàm O N: ſed ipſæ M D, & E O, inuicem ęquales: & M N, N O, inuicem etiam æquales. Quoniam igitur per 25. oportet infractionẽ ſolaris radij à rorante pluuia fieri ad anguli recti dimidium: ideo neceſſe eſt, vt omnes ſolares radij, qui à nube circumfracti gignunt Iridem, per punctum F tranſeant. quare quicumque ſolares radij à circumferentia ſolis D M procedunt, omnes à circumferẽtia B H ad oculum A refrangentur: quicumque autem ab M N, ab ipſa H K; quicumque vero ab N O, ab ipſa K L; quicumque tandẽ ab O E, ab ipſa L C reflectẽtur. Igitur à maiori ſolis ſuperficie illuminatur B H, quam H K. & ideo neceſſe eſt, vt color, qui in B H, cui plus lucis admiſcetur, ipſi luci conformior ſit; color

vero

vero qui in H K, cui plus aquæ ineſt, qu lm lucis, ſit aquæ ſimilior: atque ideo color, qui in B H flammeus, ſiue croceus; qui vero in H K, viridis videtur.

Et quamuis L C, à ſuperficie E O, quæ ipſi D M, ipſam B H illuminanti, æqualis eſt, illuminetur, & ideo color qui in L C, ſimilis ei qui in B H videri oporteat; tamen quia gyrus Iridis in L C minor eſt, quam in B H, ideo radij in L C, denſiores ſunt, quam in B H. quare color, qui in L C, fortior ac coloratior eo, qui in B H, croceus videtur; in L C rufus ſiue purpureus generabitur. Similiter, quamuis L *K* à ſuperficie N O, (quæ ipſi N M ipſam K H illuminanti, æqualis eſt) illuminetur, ideoq. qui in L *K*, ei qui in K H ſimilem videri oporteret; tamen quia gyrus Iridis in L K minor eſt, quam in *K* H; ideo radij in L *K* denſiores ſunt, quam in K H. quare color, qui in L *K* fortior ac coloratior eo, qui in K H videtur. Sed cum in *K* H viridis; qui leuis ac ſobrius eſt videatur, in *K* L ceruleus, qui fortior ac ſaturior eſt, videbitur. Et quoniam huiuſmodi circumferentiarum E O, O N, D M, & M N variatio, ac gyrorum Iridis coarctatio paulatim fiunt, ideo non ſtatim in Iride vnus color vertitur in alium, ſed talis mutatio paulatim fit, per aliquem medium, qui extremos coniungat.

*Scholium. Et notandum quod ſicut ignis leuis ac rarus flammeum ac croceum efficit colorem, velut flamma lenem fumum comburens: denſus vero ac fortis ebrium ac rufum gignit colorem, velut in carbonibus. Ita ſolares radij, qui in extremo Iridis gyro rari ſunt, flammeum gignunt colorem. In infimo vero circuitu, quia denſi ſunt, ideo rufum efficiunt. Neque alia eſt carulei ac viridis ab igne ad ſolem metaphora. Quod autem purpureus, flauo; ac viridi ceruleus fortiores ac magis ebrij ſint, patet; quoniam ſi flauo obſcurum admiſceatur, purpureus conſicitur. Si autem viridi idem obſcurus aggregetur, protinus caruleus generabitur.*

Corollarium.

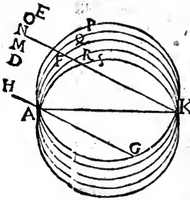
Igitur inter croceum ac viridem; item viridem ac cæruleum; item cæruleum ac purpureum, tres alij medij videntur colores, qui ſunt vtrorumque connexiones. quamobrem Iris ſepticolor iure dici poſſet.

## ADDITIO.

Adhuc colorum talium in Iride generatorum cauſa poteſt

potest ex magnitudine spatij stillicidia comprehendētis, & ex varietate aut densitate stillicidiorum argui.

Huius demostrationis causam, in descriptione præcedentis imaginari possumus infinitos circulos se inuicē in punctis A, K




secantes, vltra scilicet citraque circulum A F K. Sed exempli gratia hinc & inde binos assumo scilicet A P K, A Q K vlteriores; & A R K, A S K citeriores circulos, quos singulos radius solarius medius N F K secat in punctis P, Q, R, S. Sicut igitur in præcedenti fecimus, quinque radiales terminos à punctis D, M, N, O E, deductos, in puncto F se inuicem secantes, & in periferiam circuli A F K cadentes, atque cum lineis visualibus à puncto A K æqualem angulum ipsi A K F semper seruantes. ita & in vnoquoque circulorum A P K, A Q K, A R K, A S K; illud idem facere hic possumus, vt radij itidem ab ipsis punctis D, M, N, O, E, deducantur, secantes se in puncto P, & in periferiam A P K cadentes. Item totidem ab ijsdem quinque punctis per punctum Q trāsmissos, & in periferiam A Q K terminatos. Item similiter totidem tam per puncta R, quā per punctum S, traiectos, & in ipsorum A R K, A S K periferias circulorum deductos. Sic enim seruabitur vbique anguli A K F, quæ est recti dimidium, æqualitas: quod reflexionis ratio postulat, vt per 25 suamque additionem constitit. Nec refert vtrum circuli A P K, A Q K, A R K, A S K, sint æquales circulo A F K, modo se inuicem secent in punctis A, K, aut in locis non sensibiliter inde remotis. Hoc pacto dispositio circulorum, quæ per præmissam, in periferiam A F K facta est, hic in ceteris quatuor circulis A P K, A Q K, A R K, A S K, repetetur: & coloratio per multum stillicidiorum spatium generata roborabitur. Et tale spatium intra circulos ductos vltra citraque K, punctum claudetur, quantum angulorum reflexionis æqualitas intra stillicidiorum regionem seruari poterit. Itaque cum K punctum sit medium inter zonas colorum Iridis, vt patet in præmissa, habeatq. superne viridem ac croceum colores; & inferne cæruleum & rufum; causaq. talis diuersitatis assignata sit ex qualitate lucis solaris in stillicidia infusæ, hoc idem hic cō-

probari

probari poterit ex magnitudine interualli ſtillicidia recipiẽtis: ſiquidem cum duæ ſint colorationis cauſæ; altera ſcilicet actiua & exhibens: altera paſſiua & recipiens. Illa ſcilicet ſolaris lux, hæc autem multiplex irroratio, iam ad demonſtrationem argumentum vtrinque ſumendum erit. Sint ergo duæ colorum zonæ, quarum limes eſt *K* punctum, propter moderatiorem ſolis lucem, ſortitæ ſunt magis ſobrios colores, viridem ſcilicet & cæruleum: ita & hic id idem accidit propter anguſtias ſtillicidiorum interuallum iuxta *K* punctum, quo circuli tale interuallum claudentes in anguſtum coeunt. Itemque ficut duæ ſequentes ſupra & infra prædictas poſitæ colorum zonæ, propter maiorem luminis copiam, luminoſiorem colorem receperunt, croceum ſcilicet & rubrum. Ita & hic id idem fiet, propter amplius ſtillicidiorum interuallum, circulis à puncto *K* in latum digredientibus. Dictum eſt præterea, quod interiores zonæ ſortitæ ſunt colores magis ſaturos, & ebrios, quia minor ambitus coadunat magis vim coloris. Vnde duarum mediarum zonarum interior cæruleum, exterior viridem recipit. Ex duobus autem extremis, intima rufum, extima croceum adepta eſt. Quod ſi rurſum conferre velis exteriores zonas cum medijs, hoc eſt, croceum cum viride, & hinc rubram cum cærulea; poteris argumentum ſumere ex raritate, & denſitate ſtillicidiorum: nam extremi radij obliquis incidentes circulorum periferijs, incurrunt crebriora ſtillicidia, ideoq. efficacius colorantur quàm medij, qui rectius incidentes paucioribus occurrunt guttis. Sic quam optime potuimus, colorum cauſas reddidimus & à ſole, & à ſtillicidijs.

*Scholium. Notandum quod demonſtrationes 27.29. & præſentis additionis intelligendæ ſunt per totum ambitum Iridis hoc pacto. Cum per Corollarium 25. centrum ſolis, centrum viſus, quod eſt A, centrumq. Iridis ſemper ſunt in eadem recta linea; ſit talis recta linea H, A, G; ita vt H intelligatur cẽtrum ſolis; A, centrum viſus; G, vero centrum Iridis, quæ recta merito vocabitur axis Iridis. Itaque ſtante axe H A G, imaginemur circumduci planum totum, in quo deſcripti ſunt circuli A F K, cum reliquis, circumduci (inquam) per integram reuolutionem. Sic enim tali conuerſione K, feretur per medium cingulum Iridis, hoc eſt, deſcribet mediocrem Iridis circulum, qui duas colorum zonas habet intra, & totidem extra. Ita hoc pacto*

H de-

*demonstratio facta in 27. 29. & in præsenti additione intelligatur per totum Iridis ambitum, circumducta iam descriptione per totum ambitum.*

## THEOREMA XXX.

Nonnumquam ex Iride Iris per reflexionem gignitur.

Quia enim rorātis nubis spatium totam Iridem superat, fit vt ex vnius Iridis in rorantem pluuiam effulsione, alia per reflexionem demonstretur Iris. Quod enim per reflexionem primæ generetur, tres adducimus rationes. Prima est, quod huius Iridis colores sunt conuerso ordine, quo colores primæ: quare hæc secunda Iris est imago primæ, sicut in speculo contingit, in quo dextra, sinistra; & sinistra, dextra spectantur. Altera est, quod hæc secunda Iris nunquam nisi prima apparente apparet, quare est eius imago. Tertia est, quod secundæ colores debiliores sunt, quam primæ, quod fieri conijcimus, quoniam refracti radij debilitari solent, ideoq. per reflexionem primæ gigni. Secunda Iris etiam apparet, siquis minutum rorem versus obscurum locum ad solis radios spargat.

Corollarium.

Conueniens igitur est secundam Iridem extra primam apparere, & centrum in linea, quæ centrum primæ cum centris visus, & solis connectit, habere; & colores conuerso ordine sortiri. Extra enim primam videtur, quoniam prima introrsum procreatur per incidentes à sole: secunda per reflexos à prima radios: centrum autem habet in linea per centra solis & visus, propter æquos reflexionum angulos. Conuersum autem habet in coloribus ordinem, quoniam per reflexionem in speculis dextra, sinistra; & sinistra dextra videmus. *Ceterum theorema hoc falsum esse, infra in Additione 3. Coroll. 1. & 2. ostenditur,* vide etiam probl. 13. de Iride.

## ADDITIO I. AD XXX.

Exteriorem Iridem non per interioris reflexionem, vt in præmissa dictum est, vtq. complures opinantur: sed per solis radios ad visum circumquaque refractos ad angulum, qui dimidium, octauamq. recti partem comprehendit, generari.

Dictum est in 25. primariam Iridem à solaribus radijs ad roridam nubem cadentibus ad visum reflecti per angulum recti dimidium; & id quoniam talis reflexio media est inter

solis

solis radium & perpendiculum stillicidiorum,quorum vtrumque impedit reflexionem. Item sicut in Additione 25. dictum est,quoniam angulus obtusus debilis est; & acutus obtunditur vicinitate primarij,ideoq. reflexio ad angulum recti dimidiũ facta, sortitur quandam conuenientem mediocritatem. propterea sub tali reflexione generatio Iridis consequitur maximam efficaciam. Huc accessit quod sub talis reflexionis angulo per puncta octogonæ figura in singulis globulis repetita infinities repercussione roboratur efficacissimę colorationis causa. Cumq. nullus alius reflexionis angulus tali dignitate gaudeat,sequitur nullum alium angulum efficacem esse ad Iridis generationem. Vna tamen reflexio, quæ fit ad angulum ex recto quinque octauas habentem, quoniam suscipit octogonam distinctionem,& prope accedit ad dictam dimidij recti mediocritatem, adepta est tantum virium, vt posset secundariam Iridem licet languidiorem generare. Quod autem talis reflexio prope accedat ad reflexionem dimidij recti, patet; quoniam excedit tale dimidium,octaua parte recti. Quod vero etiam talis reflexio suscipit diuisionem octogoni, patet; quoniam minimus numerus habens dimidium & octauam, est octo; & ideo oportebit singulos quatuor rectos angulos, qui complent totum ambitum, in octo partes secari, & proinde totum circulum in 72. partes distingui: qui numerus quater numeratur ab octonario, & ob id suscipit octogonalia internualla, per quæ successiue repetitur repercussio ad exprimendos Iridis secundariæ colores, qui quidem in hac secundaria Iride sunt languidiores ob triplicem causam. quarũ prima est, quod in hac reflexio non fit per illum accommodatæ mediocritatis radium, per quem fit in prima Iride. quandoquidem hæc reflexio distat ab illa per octauam recti anguli partem. Et hinc dependet secunda causa,quoniam scilicet propter hãc discrepantiam in hac Iride non fit repercussio incidentibus & refractis, adductis & reductis, semperq. repetitis radijs, per eosdem tamen octogoni angulos; quæ fuerat potissima causa fortificandi colores,sicut fit in primaria Iride: sed fit reflexio per alia puncta cum distinguatur ambitus in 32. partes. itaque debilitatur reflexio per alios anfractus, & proinde languidiores exhibet colores, dum radius perscrutatur plura, quam octona puncta. Tertia causa est multo notior, nam hac in Iride cum sit exterior & maior ambitus, disgregat magis

H 2 virtu-

virtutem colorandi, atque debilitat; & virtus debilitata languidiores reddit colores. Itaque satis constat ratio generationis huius secundariæ Iridis, quam falso quidam opinantur ex reflexione primariæ, vt præmissa supponit, procreari.

Corollaria.

1 Constat igitur quod sole horizontem occupante, sicut altitudo primariæ Iridis est graduum 45. ita nunc secundariæ Iridis fastigium habebit gradus $56\frac{1}{4}$. Patet, nam gradus 45. sunt recti anguli dimidium; gradus vero $56\frac{1}{4}$ sunt recti dimidium & pars octaua. Vnde duarum Iridum diametri sunt ad inuicem sicut quinque ad quatuor. Item sole minorem numero $56\frac{1}{4}$ gradibus habente altitudinem, non posse apparere secundariam Iridem, eiusq. altitudinem cum solis altitudine coniunctam efficere 56. gradus & $\frac{1}{4}$.

2 Et manifestum fuit huius secundariæ Iridis colores semper esse languidiores coloribus primariæ, & cur ita sit assignatæ sunt causæ.

ITAQVE vt omnia paucis concludamus, cum reflexio solaris radij à rorida nube ad oculum sub dimidio recti anguli facta per dictam octogoni radiationem per octo puncta repetitam in singulis globulis generat primariam, atque coloratissimam Iridem. Iam nulla alia reflexio, nisi quæ ad dictam anguli quantitatem accedens, octogoni diuisionem suscipiat, aliqualem Iridem facere potest: sed talis reflexio non est nisi, quæ suscipit quinque tantum octauas recti, hoc est, angulum $56\frac{1}{4}$ graduum. Igitur ipsa faciet secundariam Iridem; nam si talis angulus habet $\frac{5}{8}$ recti vnius, oportebit quatuor rectos singulos in 8. partes, & ideo totum ambitum in 32. partes distingi: in qua distinctione includitur octogoni diuisio: nam 32. in octonas partes secatur. Hanc autem dignitatem non habet angulus 60. graduum, quia postulat ambitum secari in senas partes, & proinde octogonum non suscipit. Non angulus 50. graduum, quippe qui habet quinque nonas vnius recti, & requirit diuisionem totius ambitus in 36. partes; à qua excluditur octogonus. Non angulus 40. graduum habens quatuor nonas vnius recti, hoc est, nonam partem totius ambitus, & ob id octogonum non admittit. Non ceteri anguli neque maiores, neque minores prædictis: quoniam maio-

res

res quidem propter nimiam expansionem: minores vero propter vicinitatem radij primarij, debilitant omnem reflexionem. Superest igitur angulus prædictus 56 $\frac{1}{4}$ graduum, qui ad dictam dimidij recti prærogatiuam accedēs, aliquid virium adeptus sit ad Iridis similitudinem tantummodo. Sed quid dices, quod altitudo Iridis primariæ non 45. graduum, sed paulo minor per obseruationem comperitur? Nescio quid hic respondeam, aut quid causæ conijciam, nisi quod stillicidia, seu guttæ cadentes fiunt longiusculæ & quasi ouales, & à forma sphærica discrepantes, variant etiam angulum reflexionis, & proinde radij rectitudinem, quæ in perfectę sphæricis figuris haberet recti dimidium.

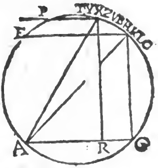
## ADDITIO II.

Secundatiæ Iridis colores similes esse coloribus primariæ. & ijsdem rationibus procreari; verum ordine conuerso dispositos.

Omnino igitur quicquid in 27. 28. 29. & eius Additione præmissis, quo ad latitudinem, locum, coloresq. Iridis primariæ quanta licuit perspicacia tradidimus: iam totum penitus, quo ad latitudinem locum, coloresq. huius secundariæ Iridis repetitum volumus. Omnia enim argumenta in prædictis propositionibus adducta, sicut ad illam Iridem, ita ad hanc faciunt. Hoc excepto quod hæc habet maiorem diametrum, vt per præcedentem, suumq. Corollarium constitit. Quodque huius zonæ ordine conuerso disponantur. Superest igitur ostēdere huius ordinis conuersi rationem. Quod enim duo medij colores propter parciorem Solis lucem, & angustius stillicidiorum spatium, sint à luce diuersiores, quam duo extremi, qui plus lucis & latius rorationis interuallum sortiuntur (sicut in 29. eiusq. Additione ostensum est) commune est vtrique Iridi. Sed in primaria Iride zonæ superiores viridem, & croceum suscipiunt: inferiores autem cæruleum, & rufum. Contra vero in secundaria Iride, cæruleus & rufus exponitur superne; inferne vero viridis & croceus. De primaria Iride assignata est causa in 29. sumpta ratione ab ambitu. Nam cum duos medios colores eadem lucis & stillicidiorum numerositas facit; inferiorem ex illis inspissauit magis minor ambitus, faciens ex viridi cæruleum. Cumq. duos extremos colores maior lucis & stillicidiorum copia faciat luci conformiores;

res; inferiorem similiter condensauit magis infimæ zonæ angustiam (nam in arctiori loco coalescit color,) facitq. ex croceo rubrum. Quod cum ita sit in primaria Iride, omnino mirabile videbitur in secundaria fieri contrarium. Quamobrem in secundaria Iride aliunde petenda est causa. Tale enim est negotium quod tractatur, vt quemadmodum Citharedus eos tantum neruos tentando discurrit, qui consonent auribus; ita & hic vestigandæ rationes, quæ quàm optime fieri potest, experientiæ concordent, vt ab effectibus, (vt sæpe fit) ad causas procedamus. Nihil enim obscurius est, quod in opificis rebus tractetur; super quo, si prisci authores & recentiores complures multa conscripserint; nemo tamen magis explicat rotunditatis, magnitudinis, atque colorum causas. Ita res physico, geometricoq. adiumento fulcienda venit, multiq. multa falso super hoc opinati sunt. Alij rotunditatem ex concauitate nubis arguentes, sphæricamq. superficiem somniantes. Alij colores ex densitate, ac raritate aeris, quasi circularis zona, discriminare potuit huiusmodi raritatem. Alij secundariam Iridem affirmantes esse Idolum primariæ: quæ omnia falsissima sunt. Diametrum vero, quod erat maximi momenti, & vnde magna pars demonstrationis elici poterat, nemo quod sciam vel obseruauit, vel demonstrauit. Redeo itaque vnde digressus fueram, vt situm colorum secundariæ Iridis ratione aliqua comprobem. Aliquid enim experimento consonum vestigando diuinabo. Quoniam itaque non vsu venit hic ratio primariæ Iridis, quæ in minori ambitu conspissat colorem superiorem, ideo quæremus argumentum à densitate, non raritate stillicidiorum, à quibus per æquales angulos reflexio ad vitrum redit. Nam talis densitas, aut raritas ad angulum circularitatis redigitur ex simili obliquitatæ circulorũ stillicidia terminantium, à quibus reflexio fit. Quod vt melius intelligatur, repeto descriptionem 29. in qua angulus A K F reflexionem Iridis primariæ determinat, existens recti dimidius. positaq. A K diametro, punctisq. A, F, K, G, angulis quadrati in circulo A B C descripti: erit angulus K A G recti dimidius, qui & ipse erit celsitudo Iridis primariæ semicircularis. punctum autem G, centrum eiusdem, & recta K G, semidiameter rectaq. A G, axis, quia per tria centra solis, visus atque Iridis incedit. Facio post hæc angulum K A X octauam partem recti, & duco X P æquidistantem ipsi F K, necnon X R, æquidistan-

diſtantem ipſi K G. Sic enim per præmiſſam additionem angulus A X P, erit angulus reflexionis in Iride exteriori, & angulus X A G ipſi æqualis celſitudo eiuſdem, conſtans ſcilicet ex dimidio recti, octauaq. ſui parte. Eius quoque ſemidiameter recta X R, & punctum R centrum, & A G axis vtrique Iridi communis. Conuenit enim vt tali axe immobiliter ſtante, plano autem circuli A B C, ſemel circumducto, in tali conuerſione pũctum K deſcribere circulum medium in Iride primaria: punctum autem X circulum medium in Iride exteriori. Qui quidem anguli tam reflexionum, quàm celſitudinum, ſemper ſunt ijdem; ſemidiametri tamen creſcunt aut decreſcunt pro diſtantia, quàm Irides ab oculo ſpectantis ſortiuntur. Vnde ſi quis ore ſufflans in obſcurum à ſole auerſus irroret aquam; ſpectare poterit paruas Irides, vt dictum fuit in ſcholio 26. ſub paruis quidem ſemidiametris, verum ſub angulis prædictis præciſe. Sumptis igitur in primaria Iride quaternis ſpatijs K H, K L, H B, L C; iam ſatis oſtenſum fuit in 29. huiuſmodi ſpatia eſſe latitudines zonarum præcipuos colores continentium, K H, ſcilicet viridis; K L cærulei; H B, crocei, & L C, rubri. ſumpto ſcilicet augmento ex quantitate ſolaris lucis; verum in exteriori Iride ſumptis itidem ſpatijs X Y, Y Z. Y T, Z V: colores in ipſis ſpatijs contenti contrarium ſitum habent, vt experientia docet. videlicet X Y cæruleum; X Z viridem; Y T rubrum; Z V croceum, vt ſcilicet exteriores zonæ primariæ Iridis, interioribus ſecundariæ: & interiores illius exterioribus huius reſpondeant. Itaque in ſecundaria Iride ſecus argumentandum eſt, ac in primaria: ſiquidem in primaria ita voluimus, vt anguſtioris ambitus zonæ condenſarent colores, quos eadem lucis portio feciſſet pares. Nam apud ſpatia K L, K H vna lucis diſtributio feciſſet eoſdem colores, niſi apud K L anguſtior zona per viridi cæruleum ſuſcepiſſet. Item apud ſpatia H B, L C, idem lucis augmentum ſimiliter ambitus coloraſſet, niſi apud L C, anguſtius cingulum de croceo rubrum feciſſet. Sed in exteriori Iride tum ob maiorem perimetrum, tum ob circuli A B C, obliquiorem periferiam, quæ ſuſcipit ſpatia X Y, X Z, Y T, Z V, non fuit adeo notabilis in ambitu zonarum inæqualitas, vt ſatis eſſet ad condenſandos




inſe-

inferiores colores. quemadmodum in primaria fecerat. Immo in ipsa exteriori Iride zonæ adeo ferme ambitu inter se vix differunt, vt supernorum spatiorum colores infernorum coloribus pares esse debeant, singulos singulis comparando: nisi stillicidiorum numerositas, ac etiam crebritas contrarium fecisset eius, quod zonarum coarctatio in primaria Iride fecerat: hoc est, supernos hic colores (sicut in primaria inferne) inebriassent. Nam cum periferia circuli A B C, & eorum circulorum, qui se inuicem in punctis A X intersecant (sicut per primaria in punctis A K, in Additio. 29.) periferiæ, ordinent ea stillicidia, ex quibus oportuno angulo seruato, fit ad visum A reflexio; atque solaris radius iam obliquius occurrat talibus periferijs supra punctum X, propter maiorem obliquationem periferiæ, quam infra idem punctum X: propterea idem radius, & plura, & crebriora stillicidia ostendet supra punctum X, quam infra, & proinde in spatijs supra punctum X, magis inebriabitur color, quam infra. Et ob id contrarium fiet eius, quod in prima Iride fiebat. Itaque hinc contrarius colorum situs. Cum autem vt in 29. ostensum est, in primaria Iride spatium B H suscipiat croceum colorem; iam in exteriori Iride cum spatium Z V, tantundem ferme lucis (propter parem periferiarum dilatationem, vt in Addit. 29.) & eandem obliquitatem in periferijs sortiatur, suscipiat eundem colorem croceum. Et eadem ratione cum in prima Iride K H recipiat viridem; etiam in exteriori spatium X Z viridem similiter recipit colorem. Deinde propter dictã stillicidiorum pluralitatem atque crebritatem, quam, vt dictum est, radij solares incurrunt in periferijs supra punctum X, iam color qui apud spatium Z V, croceus erat; in spatio T Y rubescit magis, & qui apud spatium X Z virescebat, iam apud spatium X Y densabitur in cæruleum. In hac igitur exteriori Iride superna zona rubra est, infima vero in primaria: contra vero in exteriori infimum cingulum croceum videtur, supremum vero in primaria. Ex duobus autem medijs cingulis in exteriori Iride superius; in primaria inferius est cæruleum: contra in illa inferius, in hac Iride superius viride fuit. Et hoc fuit, cuius causam sciscitabamur.

*Scholium. De medijs autem coloribus, vbi commiscentur præcipui dicendum, id quod in Corollario 29. sic vtriusque Iridis his speculatio & comparatio peracta est. Memento autem vt diximus,*

*ximus, ficut per K punctum ducta sunt periferia ad ordinanda stillicidia sub opportuno angulo reflexionem facientia pro primaria Iride; ita & pro exteriori Iride faciendum, ductis videlicet periferijs per X punctum, ficut Addit. ad 30. docuit. Quibus ex rationibus elicitur omnis vtriusque Iridis demonstratio: ac ficubi propter obscuritatem rei, quae tractatur, defecimus, faltem praestiterimus ansam perspicacioribus ingenijs ad aliquid vlterius meliusq. indagandum.*

## III. ADDITIO alia per quam confutatur 20.

Iridem primariam sæpissime videri solam: exteriorem vero numquam vel rarissime apparere posse solam.

Causæ enim quæ faciunt apparere Iridem sunt hæ, lux solis expedite per purum aerem radians; aduersa roratio; vlterior opacitas. quo autem purior fuerit lux, opportunior cum quiete roratio, atque obscurior post locum roris opacitas; eo expressior apparebit Iris. Quando igitur hæ causæ plenæ concurrunt, vtramque Iridem faciunt apparere; modo solis altitudo supra horizontem non sit maior 45. gradibus. Quando autem vna ex his causis penitus deficit, neutra Iris videtur. Quando vero tales sunt causæ, vt satis sint ad exterioris, quæ debilior est, apparitionẽ, à fortiori multo magis satis erunt ad interioris, (quæ minus causarum poscit) apparitionem. Et ideo si exterior Iris, quæ semper languidior est, appareat; multo magis & interior, quæ semper coloratior est, apparebit. Nõ igitur apparere potest exterior Iris sine interiore. Sæpissime autem interior apparebit sine exteriori, quando videlicet causæ adeo debiles sunt, vt si primam Iridem apparere faciant, non tamen sunt satis ad exterioris apparitionem. quod crebro accidit. nam plenus causarum concursus est rarus. Quod si concurrentibus affatim causis, altitudo solis supra horizontem esset non minor 45. gradibus, inferior tamen 56. $\frac{1}{4}$ quæ sunt Iridum secundariarum altitudines, tunc posset apparere parua quædam portio Iridis exterioris sine interiore. Tunc. n. vt in 16. ostensum est, Iris primaria non apparet; secundaria vero apparere poterit in tanta altitudine, quantum 56. $\frac{1}{4}$ gradus excedunt solis altitudinem. Quod rarissime contingere potest, adeo vt à nemine vnquam sit animaduersum aut obseruatum.

Corollaria.

1 Itaque constitit ratio, cur exterioris Iridis colores sunt languidiores, quam colores interioris: & cur ordine cōuerso; & cur exterior sine interiore non videatur. Ex quibus quidam falso coniecturam faciunt, Iridem exteriorem ex interiore per reflexionem generari. Quod est falsissimum.

2 Sic deteximus tres errores, in quibus multi versantur. Primum, quod causa rotunditatis Iridis consistit in concauitate nubis. Secundum, quod colores diuersi fiant propter densitatem, aut raritatem aeris. Tertium, quod Iris exterior generatur ex reflexione interiorisquæ: omnia sunt falsa.

EPILOGVS.

Ostensum est ergo Iridis primariæ semidiametrum per anguli recti dimidium; secundariæ vero semidiametrum per $\frac{5}{8}$ recti anguli oculo subtendi. Item centrum solis, oculi, & centra duarum Iridum in eadem recta linea existere; atque adeo diuersos spectatores diuersas Irides videre, sicut diuersas in speculo imagines. Item sole horizontem possidense, semicirculos Iridum apparere, sole autem magis eleuato, minus semicirculis; vt scilicet aggregatum ex solis & primariæ Iridis altitudinibus conficiat recti dimidium. Vnde si solis altitudo habeat recti anguli dimidium aut maius, primaria Iris apparere nequeat. In secundaria vero Iride pro dimidio recti capiendum esse dimidium, & octauam partem. Inter colores præcipuos esse croceum, viridem, cæruleum, & rubrum: cæteros vero esse ligaturas prædictorum, & prout habent alios quosdam ex aliqua alia propinquiora reflexione sub dimidio. de qua tamen tacere libuit magis quam aliquid dicere. Item colores exterioris Iridis esse ordine conuerso, & languidiores; quorum causæ omnes assignatæ sunt. Postremo illud notandum, colores Iridis in rorida nube non esse tamquam inseparabile accidens, tamquam colores in panno, aut tamquam colores in collo columbarum, siue in plumis pauonum. Nam si sic esset, colores Iridis in vno tantum loco apparerent. Quod non est per 28. nam diuersi spectatores in diuersis locis, Iridem vident. Generantur igitur illi colores in Iride ex reflexione receptæ lucis ad determinatum angulum, vt dictum est. Colores autem in plumis pauonum sunt realiter in ipsis plumis. nam ab omni spectatore ibidem videntur; hoc excepto, quod mutantur, & aliter apparent si in

tectum

rectum, quàm si in obliquum pluma talis spectetur. Habet enim ille oculus diuersicolor in pluma pauonis pennas extremas grossiusculas, croceas, aureas in rectum spectatas: in obliquum vero virides. Habet in sequenti gyro introrsum plumas minutiores eiusdem coloris; & ad viriditatem quid paululum procliues in rectum visas; in oblibuum croceas. Habet adhuc circulum interiorem cælestem, lucidum cum aliqua viriditate in rectum spectanti; in obliquum vero violatum. Habet tandem aream violaceam obscuram in rectum visam; in obliquum vero nigram. Mutatio autem talis fit, quoniam visus perpendicularis inspicit intima filamina; obliquus vero extremos floccos, qui alterius sunt coloris. Quod & ars in textura sericeæ vestis quandoq. imitari solet.

## ADDITIO alia De Iride lunari.

Iridem ex lunari lumine in plenilunio fieri posse.

In plenilunio quidem; nam rotunditas luminosi corporis efficacior est ad complementum Iridis. Vnde in eclipsi Solis aut nullatenus, aut saltem perfectam Iridem cerni non posse crediderim. Et quoniam plenilunia sunt rara, & raro concurrunt plenę causę, quas debilitas lunaris luminis postulat ad talem effectum, ideo lunares Irides sunt rarissimæ. adeo vt dixerit Aristoteles intra 50. annos illud bis accidisse. Sed quis hoc obseruauit? Item quoniam lunare lumen est secundarium, ac debile; ideo lunares Irides sunt languidæ, adeo vt vix alborem quendam per nocturnum aerem præseferant. Vnde patet, quod illa fortis coloratio, quæ fit in Iride solari, gignitur ex intenso & valido lumine, quippe quod efficax est ad repetendam pluries repercussionem, quæ causa est potissima prædictæ colorationis. Itaque non est expectanda secundaria Iris in luna Nam si in sole secundaria Iris vix vnquam apparet, & quando apparet, est languida; quo modo in luna (quę vix potis est ad primariam) apparere potest? Immo ipsa Iris lunaris, cum à lumine lunari, quod secundarium est, generetur, secundaria dici debet: in qua ita debilitatur virtus, vt satis non sit ad exteriorē Iridem efficiēdam. Ceterum in hac Iride lunari reliqua omnia quo ad axem, centra, celsitudinem, & angularem reflexionem consideranda sunt quemadmodum in solari Iride. Et hęc satis.

# AD LECTOREM.

HAEC habui humanissime Lector, quæ de forma, situ, atque coloribus Iridis, quod ad Geometricam demonstrationem pertinebat, traderem. Omnes enim Auctores, qui de hoc negotio conscripserunt, quamuis multa dicant, nihil tamen fere demonstrant. Omnes enim aut non animaduertunt, aut negligunt quantitatem anguli reflexionis, sub quo spectatur Iris. Vnde ferme tota demonstratio, vt diximus, dependet. Audio quosdam inueniri libellos in Germania, vt per indicem quendam vetustorum exemplarium Andrææ Stibonij Canonici Viennensis didicimus, in quibus huiusce rei demonstratio tractatur: quos ego nondum vidi. Tu autem quicumque veritatem, cæteris contemptis, amas; poteris hæc nostra cum alienis conferre, vt si discrepauerint, consultis Auctorum iudicijs, veracior sententia eligatur. Illa enim erit veracior, quæ magis experientiæ consenserit: aut si concordia fuerint, ampliori testimonio veritas comprobata teneatur. Vale.

*Hora vespertina diei Dominici in Carnispriuio postremi.*
12. *Febr.* 11. *Indit.* 1553.

DIA-

# DIAPHANORVM
## LIBER TERTIVS.
### *De organi visualis structura, & conspiciliorum formis.*

QVICQVID ad radij fractionem præsertim in conuexis diaphanis, quæcumque non satis ab alijs explicata sunt; in prima huius libelli parte: Quicquid vero ad Iridis formam, situm, magnitudinem, atque colores pertinebat, hactenus non animaduersa; in secunda paucis complexi sumus. Nunc in tertia veniamus ad visualis organi considerationem. Operæpretium est enim, & quamplurimi faciendi, quam sagax fuerit, quam ingeniosa Dei Optimi Maximi natura ministra in huius sensus instrumento, cognoscere. In primis ergo quoniam visibilium species per diaphanum medium multiplicatæ porriguntur, & obstaculo densiori intercipiuntur, idcirco non poterant eædem sensui, nisi simili perspicuoq. corpore receptæ repræsentari. Neque rursum huiusmodi corpus alterius modi, quam circumquaque regularis, & vniformis figuræ existere debuit, quo scilicet aut rectitudo, aut similis fractio radiorum incidentium simile spectatæ rei simulacrum ad interiora sensus deferret. Nec minus conuexa forma fuit instrumento conueniens, vt quæ sola commoda esset ad recipiendas, coeuntibus lineis, quamuis magnarum rerum imagines. Lubet his immorari, & singula quæq. indagare: cum enim diaphanum sit organum, Diaphanorum est omnino negotium. Consultis itaque Auctoribus, qui de oculi Anatomia, quam diligentissime scripserunt, rem à principio exorsi aperiemus. Quicquid enim in oculi structura consideramus, aut ad ipsam visionem pertinet, aut ad huius conseruationem. Inter ea, quæ ad visum spectant, dignitatis arcem obtinent glacialis siue chrystallinus humor, quem & pupillã appellare meo iudicio possumus: in qua visiua virtus, tamquam in sede consistit. hæc vtrinque conuexa, sed non sphærica, verum compressa, & à parte anteriori compressior, quò latiori susciperet formas rerum visibilium spatio. Hic in organo humorum nobilissi-

bilissi-

bilissimus medium sortitur locum. Ab huius forma dependet qualitas visus siue breuis, siue longi, cæteris passionibus exclusis, vt postea dicemus. Hic itaque humor in visione recipit species, receptasq. per opticum neruum ad communis sensus iudicium defert. hic ergo facit ad recipiendum. qui autem facit ad transmittendum, is est humor albugineus, siue aqueus, per quem traijciuntur species, & qui alioqui conseruat humiditate sua extrinsecus chrystallinum, & intrinsecus vueam tunicam, de qua dicemus: & vt quidam volunt, excrementum est ipsius chrystallini. Quod autem facit ad visum adumbrandum, ea fuit vuea tunica, opaca villositate adumbrãs prædictos humores; & quædam pellicula ad eam præcedens similiter villosa, vitrei & aquei humoris interstitium. Talis autem adumbratio facit rerum visibilium radios expressius apparere, & efficacius ab humoribus prædictis sentiri. siquidem radij luminum inter opaca ædium recepti sunt euidentiores. Et nos in luce superflua manum, aut vmbellam oculo superponimus, vt melius perspectemus. Quod autem in organo visuali pertinet ad conseruationem, aut respicit nutrimentum, aut tutamẽ, aut seruitium motus. Ad nutrimentum seruit humor vitreus, à quo glacialis nutritur. Item retina, siue retiformis pellicula ex visorio neruo progrediens, & vitreo alimentum suppetens. Adhuc & secundina pellicula, quæ à tenui meninge, siue à pia matre progenita, vueam prædictam, cuius pars est, alit. Demũ & sclerotica, quæ & posterior pars est corneæ, de qua mox loquemur. Quicquid autem respicit tutamentum, iam aut intrinsecum, aut extrinsecum. Intrinsecus enim tutamentum præstat aranea tela chrystallinum humorem, ne effluat, coercens. Nec minus retina, seu retiformis vitreum retrorsum complectens. Item cornea tunica ex quatuor tunicis perspicuis compacta, generale humorum retinaculum, ac tutamen. Extrinseco munimini ascripta fuit consolidatiua pinguis, alba & densa tunica, à pellicranio, seu pericranio mauis, progenita, & prædictorum contextum vestiens, quæ sicut foramine decẽti corneam detectam ad radios admittendos ostendit: ita sub cornea paruus vuea aditus, eosdem ad profundiores humores transmittit. Item palpebræ fuerunt oculorum fores, vt patentes visum admitterent, clausæ vero cessantem conseruarent. His cilia pilorum breuium series ad nociua arcenda vtrinque adhærent. Et supercilia quasi vltimæ tàm pretiosæ structuræ

sæpes

ſæpes ad humiditatem, ſi qua conflueret ſuperne, intercipiendam. Officio motus, funguntur muſculi à diuerſo, quam opticus neruus, foramine de cerebro prodeuntes: ſed opticum neruum conueſtiunt duæ pelliculæ, interior à tenui meninge, ſeu à pia matre, ſecundinam faciens, vt dictum eſt: & exterior à craſſa meninge, ſeu dura matre propagata, ſcliroticam, quæ poſterior corneæ pars eſt, faciens. Talis eſt oculi ſtructura; in qua mira naturæ ſagacitas, non niſi per ſummi opificis prouidentiam ordinata: quæ diſtinctio ſic ſe habet.

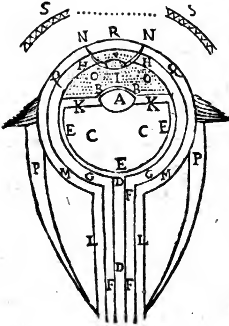
## *ARBOR diſtinctionis humorum, & tunicarum oculi.*

***In oculo quadā pertinent.***

- ***Ad viſionem, aut***
  - ***Ad recipiendū.***
    - Opticus neruus ideſt viſorius.
    - Humor chryſtallinus, vel glacialis, pupilla.
  - ***Ad tranſmittendū.***
    - Humor aqueus, albugineus, tutamen, & ſuperfluitas glacialis.
  - ***Ad adumbrandum.***
    - Vuea tunica, quæ opaca villoſitate adūbrat, viſum cum pellicula, quæ aqueū à vitreo diſcriminat.
- ***Ad viſus conſeruationem, ſiue quo***
  - ***Ad nutrimentum.***
    - Vitreus humor, à quo glacialis nutritur. Retina ſeu retiformis à viſorio neruo progenita, vitreo alimentum præſtās.
    - Secundina vueæ pars poſterior à tenui meninge vueam nutriens. Sclerotica corneæ pars poſterior à craſſa meninge corneam nutriens.
  - ***Tutamen.***
    - ***intrinſecum.***
      - Aranea pellicula glacialem cohibens. Retiformis vitreum complectēs. Cornea tunica ex quatuor pelliculis, generale humorum propugnaculum.
    - ***extrinſecum.***
      - Conſolidatiua alba, & pinguis à pericranio totum contextum veſtiens. Palpebræ à cute cranij ad clauſuram. Cilia & ſupercilia ad arcenda noxia.
  - ***Seruitium motus.***
    - Muſculi ſeu nerui ex cerebro oculum mouentes.

*Viſua-*

## *Visualis organi theoria.*




A Humor chryſtallinus, glacialis, pupilla.

B Aranea pellucida, glacialem veſtiens, pellucida ſicut cæparum pellis.

C Humor vitreus, chryſtallini nutrimentum.

D Neruus opticus, viſorius.

E Retina, retiformis pellicula à viſorio neruo procedens.

F Piæ matris, ſeu tenuis meningis pellis dictum neruum veſtiens.

G Vuea tunica, ſecundina à dicta pelle procedens.

H Finis vueæ adumbrantis opaca villoſitate humores ad perfectiorem viſum.

I Foramen vueæ radios admittens.

K Tunica villoſa, ab vuea deriuata, vitrei &, aquei humoris diſcrimen.

L Duræ matris, ſeu craſſæ meningis pellis ſecundo veſtiens neruum opticum, ſimilis palpebrarum pelli.

M Sclerotica, poſterior corneæ pars, à dicta pelle procedens, dura.

N Cornea tunica ex quatuor pelliculis perſpicuis, ac tenuibus ad tutandos humores compacta; cornu inſtar pellucida.

O Humor aqueus ſiue albugineus, tutamen & excrementum glacialis.

P Muſculi oculi mouentes, è diuerſo foramine quàm opticus.

Q Conſolidatiua, tunica alba, denſa, ex pericranio, ſeu pellicranio progenita, oculum totum veſtiens.

R Foramen conſolidatiuæ, tranſitum viſui ad corneam, reliquasq. tunicas præbens.

S Palpebræ cum cilijs, clauſura oculum complentes.

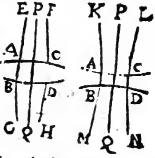
Hæc ex Anatomia Andreæ Veſſalij Bruxellenſis, viri ætate noſtra perſpicaciſſimi ad pleniorem eorum, quæ dicta ſunt de

oculo

oculo notitiam, excerpfimus. Quod & in expofitionē perfpectiuæ tam Rogerij Bacchonis, quàm Io. Petfan feceramus. Nūc ad reliqua properemus, & hūc Diaphanorum tractatum, anno ferme ab hinc 30. à nobis cæptum, nunc demum, dùm in hac arce Catanenfi ocium nobis fuppeditatur, compleamus. 20. Maij, die D. 1554.

## DE CONSPICILIIS.

Sicut radij vifuales per conuexum vtrinque diaphanum tranfmiffi citius in anguftum coeunt: ita per concauum vtrinque traiecti magis dilatantur.




Hoc.n. ratio fractionis radij in diaphanam fuperficiem ingredientis poftulat; ficut in prima parte diaphanorum fatis eft demonftratum. Vt fi radij A B, C D, æquidiftantes intra diaphanū A B, D C, vtrinque conuexū, intelligantur; vtrinque iam & in ingreffu, & in egreffu franguntur apud A, B, C, D, puncta, cum axe medio P Q, quātum opus eft, producto coeuntes. Contra vero fi radij A B, C D, æquidiftantes intra diaphanum vtrinque concauum fupponantur, iam in cōtrarium fracti, ex ipfis punctis A, B, C, D, in contrarium deuiabunt, fefe dimouentes ab axe P Q; folusq. axis P Q in rectum procedet. quandoquidem obliquus in diaphanum denfius radius verfus perpendicularem frangitur, fortiorem progreffum eligens: perpendicularis ergo in fua recta fortitudine perfeuerat. Hinc ergo fatis conftat, quæ diaphaui forma congreget, quæ è contrario difgreget per fractionem radios: *conuexa enim congregat, concaua difgregat.* Illud quoque animaduertendum, quod quo minoris fphæræ fuerit conuexa feu caua fuperficies, eo maior erit curuitas, ac proinde maior fractio. quandoquidem in curuatiorem fuperficiē inclinatior cadit radius. Et maior inclinatio, maiorem fufcipit fractionem: quemadmodum fatis conftitit in prima parte huius tractatus. Hinc ergo fequitur in cōuexo diaphano minoris fphæræ, concurfum radiorum fractorum citius, hoc eft, ad minus fpatium fieri. Contra vero in diaphano concauo vtrinque minoris fphęrę, radios fractos magis dilatari; hoc eft, vt paucis omnia dicam; In conuexo conglobatiori magis couniri fractos radios: in concauo autem magis cauo, magis dilatari. Itaq. conuexa vtrinque figura maxime commoda fuit pupillæ ad vifionem. non enim grandiora fpatia fpectari poterant, nifi confluentibus in arctū ad

oculos lineis. Confluentes autem lineæ commodius, & magis fractionis immunes à conuexa facie suscipiuntur. Ob id quoque eadem forma tam corneę, vueæq. tunicis, quàm aqueo humori, retiformiq. pelliculæ non minus congrua extitit. Et quoniam corneæ & vuea, tunicę, & aqueus humor cum vitreo iunctus orbiculares ferme figuras quatenus exterior interiorem circundat, repræsentant; ideo pupillã, quæ fuit orbium media, & specierum receptaculum, globosam esse oportuit: non tamen sphæricam; ne scilicet visus radij perpendicularis per centrum sphæræ transmissi, seq. ibi vicissim intersecantes, mutatum, hoc est, inuersum rei spectatæ situm optico neruo inferrent; atque ita res inuersæ spectãti apparerent: sed compressam esse oportuit, & quasi ex duabus sphæricis portionibus compactam, quod bene animaduertisset Rogerius Bacchon, nisi huius globi partem humori vitreo dedisset. sic fit, vt visuales radij in anteriorem pupillæ faciem cadentes, & per profundum humoris glacialis delati absque congressu, hoc est, ante coincidentiam, in suomet situ ad opticum neruum deferantur, speciemq. in sua positione repræsentent. Conueniens autem fuit vt hic humor nobilissimus esset perspicuus ad species admittendas; mollis & tener, ad patiendum; humidus ad sentiẽdum; spissus aliquantum, ad retinendum: facie conuexa leuissima & vniformi, ita vt axe medio visualis pyramidis per centrum admisso perpẽdiculariter, ceteri radij ad æquos inclinationum angulos fracti, spectatæ rei formam absque alteratione facerent. Fuit quoque vt dictum est, pupilla duabus faciebus conuexis vnita, vt anteriori reciperet visibilium species, & posteriori transmitteret in communem sensum. Sphærica vero non fuit, ne lateralem superficiem frustra perderet. Tum etiam anteriori facie planiori idest minus curua, quam posteriori, vt scilicet esset directioribus radijs exposita, vtpote ijs, qui per vueæ foramina ingressi, sub eius opacitate magis illucescentes, clarius exprimerent spectatæ rei formam. Nam posterior facies non indiguit tali planiciei latitudine, vt quæ per exiguum vitrei humoris spatium radios ad opticum neruũ erat transmissura. Verum quo pacto fiat visio, aut sub qua lege fractionis vel spirituum, nequaquam facile fuit concludere. Vtinam enim ratio hæc sumenda esset è physica, aut mathematica solum doctrina; namq. aut ab illa sensitiuæ potentiæ virtutem; aut ab hac, fracti radij legem mutuati, iam alterutrum secuti, veritatis scopum nãcisceremur. Nunc quoniam negotium tale est, vt vtraque via indigere videamur, iam ancipites scrimur, quidq.

sequa-

sequamur, nescimus. Verum cum vtrinque aliquid natura sibi accommodet, certum est verum indagare volenti, vtrumque pariter esse considerandum. Prudentissime enim perspicuitatem ad transmittendum, subtilitatem ad sentiendum, tenacitatem ad tutandum, clausuram ad conseruandum, physica sibi ratione: orbiculares autem sphæricasq. formas, exactamq. facierum leuitatē, figuramq. lenticularem pupillæ, quasi geometriæ, omnisq. optici negotij consultissima sibi delegisse videtur. Igitur ad intelligendā talis tantæq. magistræ architecturam, & ratione & experientia vtemur; & ex causa effectum, & è contrario ex effectu causam sciscitantes. In primis.n. certum est in perspectando singula spectatæ rei puncta per singulas spectari lineas: non enim aliter distincta rei species visui præsentari posset. Nam si vnum punctum per duas, pluresuè lineas spectaretur, iam geminatum, aut multiplicatum appareret, quod esset absurdum. Multoq. magis si in vno intuitu omne visibilis rei punctum in totam oculi superficiem spectandum caderet, cōfusio hinc ingens, radijs radios impedientibus nihilq. distinctum relinquentibus nasceretur. Certa ergo ratione, certaq. lege à spectatis partibus ad oculum producuntur radij visionem facientes: non autem temere aut fortuito incidentes. Et quamuis primariam & perfectissimam visionem per principem radium, axemq. radiosę pyramidis, pellicularum & humorum facies perpendiculariter, perq. centra penetrantem fieri, nemo ambigat: tamen quo ad circumstantium radiorum intendentiam, non nihil inter Auctores discrepātiæ reperitur. Ego autem sic colligo: cum vno oculo punctum quodpiam intueor, iam illud primario visus axe percutio. Similiter cum minutiam quamuis, aut exiguam notam, seu literulā exactissime speculari libet, illuc principem oculi radium intendo: eoq. per musculorum officium trāslato, literas & minutissima quæq. percurro. Quicquid deinde huic axi medio circūstat, quo magis ab eo distat, eo minus obuiū, minusq. expositum visui apparet. Quantum itaque cornea per consolidatiuæ foramē patet, visuales radios admittit, admissosq. per aqueum humorem in pupillam transmittit. Horū tamen, qui per vueæ foramen, perq. aqueum in pupillā feruntur, melius perfectiusq. videntur; nimirum magis ad rectitudinem accedentes. Ceteri, qui à residuo corneæ spatio suscipiūtur, vt plus obliquitatis in intēdentia; ita minus in visione certitudinis sortiuntur. Oēs tamē siue recta via, vt medius axis; siue in tunicarū humorumq. superficiebus, (vt conuenit) fracti feruntur in pupillam per vueæ

K 2 fora-

foramen: quod exiguum fuit, vt nimia lux, quæ radios offuscasset, arceretur. Cum autem directe intuens in signum quodpiã, festucam mediam visui oppono, iam intercipio medium radium, & tñ adhuc video circumstantia. Quod si quid magis visui admoueã, vt digitum, aut maius quodpiam; non dubium est tunc intercipi quicquid in visum per vueæ foramen admittebatur. Videntur tamen relictæ quædam laterales partes, quæ quoniam per obliquos radios inducuntur, hos iam frangi tam in corneæ, quàm in aquei humorum superficie necesse est. Frangitur.n. obliquus radius in diaphanum densius, minusue densum cadẽs, vt vbique in opticis, & hic à nobis in prima parte, *seu libro* demonstratum est. Sic plane constat visualis axis rectitudo & circumstãtium obliquitas ac fractio; ex quibus conflatur & integratur pyramis radiosa, cuius axis est primarius, mediusq. visionis radius; basis autem spectatũ spatium: quæ priusquam in verticem coeat, per corneã, aqueum, glacialem, vitreumq. humores ipsius basis speciem ad visorium neruum in quam simillimam figuram seruatam, officiosissimeque transuectam baiulatur. Vnde non inepte opticorum auctores visionem per curtam pyramidem fieri concludunt. Superest (quod maximi momenti est) videre atque intelligere, quo pacto radij pupillam ingredientes atque egredientes frangãtur. Nonnulli.n. radios visuales in pupillam perpendiculariter intrudunt, nec curant cuiusmodi egrediantur, rem absonam iudicio meo faciẽtes: nam si non temere, sed consulto natura pupillam in forma lenticularis globi produxit; ob eandem vtique causam dedit illi anteriorem ac posteriorem faciem conuexam. Qualis ergo ratio est ingredientiũ, talem & egredientium radiorum esse oportuit. Si igitur anterior pupillæ facies perpẽdiculares suscipit visuales radios, vt Rogerio Bacchoni, & Ioan. Petsan placet, debet eosdem posterior facies perpendiculares dimittere. Sed hoc esse non potest, nisi pupilla sphærica esset, & radij omnes diametrales se inuicẽ in centro secantes. Quod natura abhorruit, cum ob incommoditatem lẽticularis formæ, tum ne idola ob radiorum sectionem inuersa repræsentarentur. Absurdũ igitur est, quod Bacchon, & Petsanus asserunt, radios scilicet visorum in pupillã perpendiculariter ingredi. Quamobrem superest vt solus axis radiosæ pyramidis perpendiculariter ingrediatur, & exeat pupillam; ceteri vero omnes radij visuales tam in aditu, quàm in exitu frãgantur. Sed quo pacto, qua lege frangẽtur, nisi ea, quam diaphani figura postulat? Cum ergo in conuexo vtrinque diaphano tam

inci-

incidentes,quàm prodeuntes radij in ipsis incidentiarum, egressuumq. punctis frangantur ad axem medium accedentes;vt satis in prima parte huius operis demonstratum est;iam & in pupilla, cui huiusmodi figuram natura comparauit,id idem facient visuales radij:quibus talis organi forma,vel ob id commoda fuit,quod vtrinque coadunandi fuerant; extrinsecus quidem,vt per exiguũ vueę foramen ingressuris; intrinsecus autem,vt ad opticum neruum speciem rei visæ congregaturis:sed minus extrinsecus ne nimia coadunatio non satis esset ad excipienda latiora spatia,concursusq. radiorum acceleratus visum breuiaret.Propterea igitur anteriorem faciem pupilla minus agglobatam sortita est, maioris scilicet sphæræ portionem:sic.n.vt dudum conclusimus protelatur concursus.Non ergo aliunde,quàm ex forma pupillę quęrẽda est visus diuersarum qualitatum ratio. Nam cum perspicui forma variata,variet quoque fractionis angulum,iam hinc & visualium radiorũ situm diuersificari,concursumq.nunc anticipari, nunc differri necesse erit. Et quoniam quo minor est perspicuus globus,eo minus spatium coadunat radios:ideo & qui conglobatiorem sortiti sunt pupillam,breuiore sunt visu prædicti.in ijs.n. radij visuales ad coincidentiam properantes,minime proueniũt ad remotiora dispicienda;aut si dilatantur radij exteriores à re spectanda in pupillam cadentes: coarctari oportet nimium interiores à pupilla per vitreum ad opticum neruum transmissos;quæ coarctatio nimia confundit iudiciũ ac distinctionem sensus.Hæc est ratio cur quidam breuissimum visum habent: contra, qui expansiorem pupillæ faciem,hoc est,de maiori sphæra sumptam habent,ijs expansiores radij ad longius spectandum feruntur, concursu iam protelato: neque opus est hic dilatari radios, coarctariq. interiores. Hæc autem est communis visuum dispositio, talemq. dat natura,vt plurimum; quippe quæ in optimis quibusq. largiendis magnifica,in nobilissimo præsertim sensu, quam longissime perspectandi modum exhibendum curauit. Breuis igitur admodum visus,qui rarus accidit,non nisi defectus est,sicut claudicatio,vel deformitas. Et fortasse talis defectus recompensatur illis perfectiore visu,vt scilicet propiora distinctius videant,quã ceteri. Hæc itaque causa est varietatis visus,quo ad propius aut longe videndum,supposita scilicet sanitate atque integritate visus. Alias enim humiditatis exundantia,sanguinis concursus,tunicarum disgregatio,humorum infectio,intuentis negligentia, siue somnolentia,siue aliæ passiones,vapores,& ægritudines mul-

tipliciter visum afficiunt, variosq. in spectando errores inferunt. Nos autem de ijs, quæ organi tantum forma facit, & pupillæ figura, quæ maximi momenti est, loquimur. Hinc quoque sumenda est causa, quæ adolescentium, iuuenum, atque senum visum diuersificat, vt communiter accidere solet. Cum enim iuuenes propius, senes autem longius intuentes, melius distinctiusq. videamus; vix aliter fieri potest, quàm pupillaris formæ mutatione: siquidem in senibus humoris remissio remittit non nihil in pupilla tumoris; vnde protelato visualium radiorum concursu, visiuā quoque virtutem protelari necesse sit. Cuius rei argumentum nō solum ab ipsa ratione, ac perspectiuæ, fractiq. radij lege, sed ab experimento sumi potest. Nam dum aduertimus qualia conspicilia quibus in spectando conferant; conijcimus ex hoc visuum qualitatem. Conspiciliorum enim diuersa forma, diuersificat radios: hos siquidem, vt dictum est, conuexa coadunant: concaua dilatant, sicut dudum demonstrauimus. Igitur cum conspicilia naturæ defectum corrigant, iam hoc non facient, nisi aut disgregatos coadunando, aut coeuntes nimium radios dilatando. Sed longitudinis excessum, conuexa; breuitatis vero defectum concaua conspicilia emendant, vt experientia didicimus: ergo sequitur, vt in nimia longitudine coadunandi; in breuitate vero dilatandi sint visuales radij. & proinde in contraria dispositione peccent, vt scilicet longe intuentes, disgregati differant; breui vero spectantes concursum accelerent. Huc accedit, quod conspiciliorum formæ sequuntur visualium qualitatum gradū. Nam breuiorem visum habentibus, conspicilia magis concaua conueniūt, videlicet non aliam ob causam, quàm quod cum breuior visus ex accelerato magis radiorum concursu fiat, maiori dilatatione, quæ per concauiora fit conspicilia, indiget. Contra qui longius spectant, longiusq. conuexis magis magisq. conspicilijs vtuntur. propterea scilicet, quod protensior visus ex maiori disgregatione radiorum proueniens, maiorem semper coadunationem, quæ per conuexiora conspicilia exhibetur, postulat. Est & terminus quidam spectandi his, atque illis conspicilijs assignatus. Non enim ad idem spatium per omnia conspicilia spectamus, aut legimus. hoc est, quemadmodum prædicta, quotidianum experimentum. Ego quidem ad longe, prope, propiusue spectandum legendumue, diuersis aliquatenus vtor conspicilijs: nam magis conuexa, quia magis coadunant, concursumq. visuum accelerāt, ad propius spectandum accommodantur. præterea per eadem

conspi-

conſpicilia iuuenis ad propius ſpatium, quam ſenex videbit: quoniam ſcilicet iuueniles radij ſenilibus coadunatiores, inſtrumento eodem magis coadunantur, concurſumq. anticipant, & proinde minori ad intuendum interuallo indigent. Ex quibus quidem manifeſtum eſt, quod tam diuerſimoda conſpicilia eidem viſui adhibita, quam diuerſæ ætatis homines iiſdem conſpicilijs vtentes diuerſificant intuendi tractum. Verum ſuæ cuique ætati conſpicilia accommodanda, vt ſcilicet longiores, quibus viſus magis diſgregatur, magiſq. opus eſt adunatione, conuexioribus conſpicilijs vtantur. Memini ego olim conſpiciliorum fabros tantæ fuiſſe diligentiæ, vt notulis infixis ætatem cui accommodanda eſſent, per annorum numerum declararent. Quod hodie vt plurimum negligitur. Satis igitur hucuſque ratiocinati ſumus pupillæ congruam fuiſſe lenticularem formam, vt expanſioribus faciebus ſuſciperet, & ſuſceptos tranſmitteret viſuales radios: & anteriori faciei planiori, vt latioribus radijs exciperet ſpectanda ſpatia. Item conglobatiorem pupillam breuioris obtutus eſſe cauſam propter acceleratum magis in radijs viſualibus concurſum. Item concauis conſpicilijs breuem obtutum extendi, atque conuexis longum breuiari; quoniam ſcilicet illis collecti dilatantur, his vero dilatati colliguntur radij: contrarijq defectus contrarijs emendantur remedijs. Nunc non ab re eſſe nobis videtur his illud pariter adiungere, quo pacto per congreſſum radiorum in conſpicilijs conuexis ignis ad ſolem radiantem accendatur. quamuis de hoc in vltima primæ partis ſatis concluſum ſit. Illud tamen hic non ommittendum, quod illud quod in ſphæra diaphana fit, non minus per diaphanum vtrinque conuexum efficietur. Satis enim eſt vel vna conuexa facies ad coadunandum radios. Radij ergo ſolares per tale diaphanum tranſmiſſi, ſiue illud ſit vitreum, ſiue chryſtallinum, ſiue aqueum, modo ne ſit coloratum (quoniam color obſcurat radij puritatem, & per conſequens eius potentiam debilitat,) & in incidentia egreſſuq. fracti accedenteſq. ad diametrum mediam, hoc eſt, ad axem radioſæ pyramidis, congrediuntur intra ſpatium exiguum: cumque congregato illuc lumine pariter calorem congerunt, fomitemq. ibi appoſitum facile exurunt. Sed locus concurſus, (quamuis in vno puncto non fiat, vt in primo libro fuit oſtēſum,) quo minus conuexitatis habebit diaphanum, eo magis ab ipſo diaphano diſtabit. Hoc autem per conſpicilia conuexa quotidie ſoli oppoſita experimur. namq. coeuntibus radijs per eiuſmodi

modi

modi perſpicuum tranſmiſſis, quaſi in conicum quendam turbinem, in ipſo turbinis apice, in quo vna cum lumine maxima vis caloris congregatur, appoſita ferula ſtatim incenditur. Hoc pacto, hoc inſtrumento crediderim olim Prometheum ignem ſuperis ſuffuratum,pœnas in Caucaſo monte dediſſe.niſi fortaſſe ſpeculo vſus fuit concauo non minus ad propoſitum idoneo. Porro conus ille radioſus, quem ſolaris lux per conſpiciliorum vitrum tranſmittit, euidentius apparet ad ſolis radios intra ædium opacitatem receptos. ibi enim lux obumbratione tecti expreſſius diſcriminatur, cum oppoſita iuxta ſe conſtituta melius diſcernantur. Quod ſi puluis, aut vapor aliquis, aut fumus in radios ſubeat: adhuc conus ille luminoſus, certior ſeſe viſui offeret. Illa enim pulueris,vaporis,fumive denſitas, efficacius ſuſceptam lucem reuerberat, & conum dictum, qui ex ſpiſſiore lumine coaugmentatur, à circumſtanti differre facit. Et quoniam vt iam ratiocinando concluſimus, radiorum viſualium per pupillas tranſmiſſio non aliter fit, quam per conuexa vtrimque conſpicilia, haud immerito licebit nobis pupillas definiendo, conſpicilia naturæ: & è contrario vitrea ipſa conſpicilia, pupillas artis, commutatis verbis appellare. Ceterum ſicut in libro de ſpeculis comburentibus,quem à Ptolomæo compoſitum nonnulli opinantur, doctrina traditur fabricandi ſpeculum,quod radiorum facto in vnum punctum concurſu, ad comburendum ſit efficaciſſimum; cuius forma ſumitur à parabola, quæ eſt vna conicarum ſectionum, de quibus Apollonius: ita fortaſſe liceret fabricare ex vitro, chryſtallo, alioue perſpicuo lapide conuexum talis figuræ diaphanum, per quod fracti radij in vnum punctum congreſſi, efficaciſſimi eſſent ad ignis generationem. Sed hoc quoniam plus curioſitatis, quam neceſſitatis habet, perſpicacioribus ingenijs perſcrutandum relinquo. Nobis ſatis ſit hactenus circa diaphana inſtitiſſe, hoc tamen præfatis, vt meliori verioriq. ſententiæ adhærere, poſtpoſitis noſtris, ſemper parati ſimus. Vale perſpicaciſſime Lector, & ſi quid tibi temporis quandoq. ſuperfuerit, hæc noſtra procurre, aut ſi meliora ſis nactus, nobis candidus imperti.

*In arce Catanenſi, die 8. Maij 29. 11. Indictionis 1554.*

PRO-

# PROBLEMATA AD PERSPECTIVAM, ET IRIDEM SPECTANTIA.

1 QVAE nam sunt partes perspectiuæ ? Nonne quatuor ? Quarum prima de visu & visibili Secunda de lumine & vmbra. Tertia de specularibus reflexionibus. Postrema de Diaphanis ac radiorum fractionibus agit.

2 Cur nam optica ratio difficilis? An quia indiget tam physicis, quàm mathematicis argumentis, & ideo media seu potius mixta vocatur scientia?

3 Quod nam in huiusmodi speculatione fuit maxime admirabile? An fortasse organi visualis structura & compaginatio, in qua Dei Optimi Maximi ministra natura, se maxime sagacem & ingeniosissimã præstitit; & ob id rationem ibi visibilium, luminis, reflexionis, ac fractionis concurrere opus est ?

4 Quod nam in opticis fuit difficillimæ demonstrationis ? An fortasse Iridis ratio quo ad formam, magnitudinem & colores; quandoquidem in eius generationem conuenit tota perspectiuæ consideratio, nempe visus, lucis, specularis, & perspicui corporis. & de qua sicut multi scribunt, ita nemo satis demonstrat ?

5 Quæ causa generationis Iridis ? An vehemẽtissima lux Solis per expeditum aerem in roridum cadens, & ad visum reflexa? sicut fit, cum quis ore versus vmbrosum locum ad solem aquam auersus irrorat?

6 Cur nam Iris circularis ? An quia æquales reflexionum anguli ( quos ratio specularis postulat ) non nisi per circularem ambitum fieri possunt? Atque intelligendum est, solares radios per cylindricam superficiem in aerem roridum cadentes, inde ad oculum nostrum in conicam formam reflecti; & Iridem esse basim communem cylindri simul & coni, ita vt coni vertex sit in centro visus: & centra tria solis, visus, & Iridis sint in vna recta, quæ cylindri, coniq. communis est axis ? Quæ si ita se habent, falso Plinius, Auerr. Io. Petsan, multiq. expositores, & opticorum Auctores hanc Iridis rotunditatem concauitati nubis attribuunt. Vnde.n. nubes concauã formam, quasi sphæra adipisci potest ? Aut vbi quis in aerem subobscurum aquã ad solem irrorat & generat Iridem, numquid ibi cõcaua nubes adest ?

7 Cur Iris non apparet maior semicirculo? An quia humilitas oculi nõ recipit nisi dimidiatum conũ, & dimidiatũ cylindrum, & ideo dimidiã basim & dimidium Iridis ambitum: & excelsior oculus videret maiorẽ portionẽ?

8 An quandoq. maior semicirculo ? Maior quidem ab oculo in summitate montis constituto, & Iridis partem in ima valle cadentem, conspiciente. Item cum aquam irroramus auersi à sole in subobscurum vndiq. hoc est, superne, inferne, ac lateratim, Iridis ambitum conspicere solemus.

9 Cur sole in horizonte ad ortum vel occasum constituto, Iris in opposita parte ad altitudinem ferme dimidij anguli recti, hoc est, 45. graduum apparet? An fortasse quia ad talẽ angulum facta reflexione solaris radij à globulis stillicidiorum ad oculũ, in singulis illis quãuis minimis corpusculis, fit reflexio in cõcauo per latera, & angulos octogonæ figuræ, in quibus sæpius repetita fortificat apparentiam reuerberati luminis: quippe quod ad aliam figurã, ideoq. ad alium angulum, quã prædictæ celsitudinis non facit?

10 Cur quanto sol altior est, tanto inferior, tantoq. minor semicirculo ap-

paret

paret Iris? An quia depresso magis cono, cuius basis est Iris, de tali basi ideoq. de ipsa Iride minus videtur, quam semicirculus? Vnde quoniam crescente altitudine solis, decrescit altitudo Iridis ad æqualem mensuram, semper hæ duæ altitudines coniunctæ, faciunt angulum recti dimidium. Quare si solis altitudo sit quasi dimidium recti anguli, aut maior, impossibile est Iridem apparere: ideoq. circa meridiem apparere non potest, nisi meridiana solis altitudo inferior sit dicto dimidio. quod nobis accidit in tropico capricorni, & in parallelis paulo superioribus.

11 Cur altitudo Iridis, vt experientia obseruatum est, aliquanto minor est, quam dimidium recti? An fortasse quia stillicidia cadendo à forma sphærica variantur aliquanto ad oualem, & ob id variatur angulus reflexionis, & proinde altitudinis.

12 Cur Iridis colores sunt quatuor, croceus, viridis, cæruleus, ac purpureus? An fortasse, quia dum solis radij, seruato reflexionis angulo prædicto, se inuicem in quodam termino secantes, ita cadunt in ambitum, in quo generatur Iris, vt radij contingentiarum corporis solaris (qui sunt densiores) faciant extremas zonas Iridis, supremam scilicet croceam, & vltimam purpuream; quoniam ob densitatem ingerunt plus lucis, ideoq. in dictis zonis generant duos colores lucis magis similes, scilicet croceum, & purpureum. Sed in exteriori zona, quæ maiorem habet ambitum, lux magis sparsa facit colorem magis sobrium, scilicet croceum quasi paleæ; in interiori vero lux in minori spatio condensata, magis inebriat colorem, atque ita rubicundiorem facit. At radij de media facie solis non iam ita densi in duas medias Iridis zonas recepti, quoniam minus lucis, quam radij contingentiarum apportant, faciunt ibi duos colores à luce magis differentes, exterioris scilicet zonæ, viridem, qui debilior est: interioris autem cæruleũ, quę fortior est, qm̃ ibi lux magis sparsa, minus hic coarctata, magis colorat.

13 Num secundaria Iris generatur per reflexionem primæ: an potius immediate generatur per lucem solis, sicut prima? Sunt qui hanc, & sunt qui illã opinionem sequuntur. Cum.n. secundaria nunquam appareat, nisi apparẽte prima. Item cum colores in zonis secundariæ habeant contrarium ordinem, sicut fit in simulacris in speculo reflexis. Item cum colores Iridis secundariæ sint debiliores, sicut fit in luce à speculo primo, aut secundo, & deinceps reflexa. Hæ tres coniecturæ faciunt, vt credamus secundariam Iridem à primaria reflecti. Sed quoniam in primaria Iride colores illi non sunt ita fortes, vt secundariam reflexionem, sicut lux vehementissima facit, generare possint; nec specularis aliqua superficies subijcitur, quæ radios illos languidos colorum suscipiat, ac reddat: idcirco asserimus secundariam Iridem ex primæ reflexione non generari. Adde quod si secunda Iris esset imago primæ tanquam à speculo reddita, videretur non solum ordine colorum inuerso, sed etiam contrario situ, & auersis à prima brachijs. Nec quisquam imaginetur, aut confingat sibi cauum in nube speculum: nam in pura irroratione, (vt ore aquam irrorãtibus experientia demonstrat) vtraque Iris apparet: vnde neque nubes, neq; specularis concauitas adest. Dicẽdum ergo est vtramque Iridem fieri à reuerberatione solaris lucis.

14 Quod si vtraque Iris a sole est, cur exterioris Iridis colores sunt ordine conuerso? An quia eadem ratio accolorat proximos binos, afficitq. croceũ supremum interioris Iridis; & croceum infimũ exterioris colorem. Itemq. viridem tam in hac, quàm in illa sequentem. Vnde in eadem successione, sicut tertius color interioris, ita tertius ab infimo in exteriore cæruleus est.

est. Atque ita superfuat infimus interioris,& supremus exterioris,colores, purpurei siue rubri.

85 Sed cur in exteriori Iride colores magis ebrios recipiunt zonæ superiores,& maioris ambitus,in quibus magis disgregata lux debet,sicut in interiori,sobrios recipere? An fortasse quia dictæ zonæ licet maioris ambitus, minoris tamen sunt latitudinis, atque ita sicut minor ambitus zonæ in Iride primaria,ita in hac minor latitudo coarctat locum,condensat lucem, & inebriat colorem? An quia crebrior stillicidiorum occursus in hac, sicut in illa,congregata magis lux, colorem facit ebrium?

86 Et quæ causa in exteriori Iride zonā maioris ambitus efficit minoris latitudinis:aut crebriorem ibidem stillicidiorum occursum? An fortasse quia ita postulat regula reflexionis & anguli sub quo apparēt visui colores? Ita quidem vt anguli quantitate,sicut exigit ratio,seruata, zonæ talis cogatur latitudinem coarctare,aut crebrioris roris occursum suscipere, seu forte vtrumque facere?

87 Sed quanta est secundariæ Iridis altitudo?Sicut primariæ sole horizontē occupāte,diximus complecti anguli recti dimidium; ita huius altitudinem habere recti dimidium,& octauam,experimento didicimus:ideoq. fieri cōijcimus, vt sicut ibi per figuram octo laterum,ita hic per aliā octogonæ affinem, & commensurabilem figuram, repetita reflexio in singulis globulis concipiat coloris apparentiam. Quod autem aliquanto minor,quam dictū est,instrumenti obseruatione altitudo notescat, causam conijcimus, quod globuli ob casum fiant longiusculæ formæ, atque ita variatur angulus reflexionis,& proinde celsitudinis.

88 Cur exterioris Iridis colores sunt lāguidiores,quam primariæ? An quia (si modo verum est) est imago & simulacrum primæ;ideoq. debilius. Lux enim & color quo pluries reflectitur, eo magis debilitatur & languescit: vnde secundaria lux debilior est,quam primaria,& tertia quam secunda. An potius (quod verius duco) in exteriori Iride colores ideo sunt languidiores, quoniam propter maiorem ambitum lux disgregata debilitatur magis,& minus efficax est ad fortificandum colores?

89 Quæ nam concurrunt ad Iridis generationem? Lux solis per purum aerem delata:irroratio opposita:& vlterior opacitas. Prima causa est actiua: altera passiua. Tertia concurrit sicut plumbum in tergo speculi, vt expressiores appareant colores.

90 Cur exterior Iris numquam nisi primaria apparente apparet:primaria vero sine exteriori sæpissime? An quia exterior, quoniam deficit fortitudine colorum, exigit adiumentum, & concursum fortiorum causarum, quæ quoniam rarius concurrunt,rarius permittunt illam apparere:sed tunc tāto magis primariam,quæ pleno concursu causarū non eget. & quia vt plurimum fit,vt causæ omnes,vel earum aliqua deficiat à perfectione;ideo sæpe contingit,vt causæ dum satis sunt ad generationem primariæ Iridis,non sufficiant ad apparitionē languidioris,quæ postulat plenas perfectasq. causas? An quia exterior,vt aliqui autumant,est primariæ idolum?

91 Vnusne est locus Iridis,an diuersus diuersis spectatoribus. Omnino quidem diuersus, sicut in magno speculo,vel magno lacu, diuersi diuersis in locis vident solis vel alterius rei simulacrum. Præterea nonne diuersi homines diuersis in locis aquam irrorantes ad solem, vident diuersas Irides? Nonne ad visionem Iridis opus est lucem solis per æquales refractionum angulos reflecti ad visum? Quod fieri minime potest, nisi tria centra solis, visus,

visus,& Iridis,sint in eadē recta linea, & proinde vt diuersi spectatores diuersificando lineas,diuersificent centrū & locū Iridis.Non.n.colores Iridis sunt in rorido aere tāquam pictura in tabula, vel albedo parieti,vel subiecto adhęrens accidēs:sed variant pro situ spectantis locū,nunc hic,nunc illic apparentes,sicut imago in speculo.Et sicut imago rei nō colorat speculū,ita colores Iridis non imprimuntur stillicidijs. Et sicut imago absq; iactura speculi, ita & colores absq; infectione stillantis aquę reflectuntur ad oculū.Bene igitur dixit Hieronymus Cardanus,centra solis,visus,&Iridis esse in eadē recta linea:& iniuste reprehenditur à Iulio quodam Scaligero; Adeo facile labuntur in hac philosophiæ parte oēs,qui diuersa profitentur.

22 Cur lunares Irides fiunt rariores?An quia contingunt in plenilunijs,vel iuxta plenilunia:atque lucis lunaris debilitas ad eum effectum postulat auxilium fortium causarum,quę rarius concurrunt.f.lunam parum eleuatam, irrorationem quietam,aerem expeditum,& à tergo irrorationis opacum.

23 Cur non geminatur Iris lunaris,sicut solaris? An quia debilitas lucis lunaris, quæ secundaria est, & aliena, non est tantæ efficaciæ, vt præter primam generet secundariam Iridem,si modo verum est,hanc per reflexionem gigni? An potius causæ,quæ ad primam generādam raro propter debilitatē lucis concurrunt,vix aut numquam ad effectum secundariæ proueniunt?

24 Cur poetæ tribuūt varios aut mille colores Iridi?An quia color superior paulatim mutatur,&transit in inferiorē,vt iunctura illa infinitas contineat varietates:vnde croceus paulatim flauescens,transit in viridē:viridis sensim conualescens,in cæruleū:cæruleus paulatim rubescēs in puniceum: [illegible] in Iride bene per oēs causas expressa, subsunt adhuc interius aliæ colorum zonæ?Tales non semper apparēt,nisi fortissimæ causę concurrant. Dicēdum est igitur,ꝙ aut per affinitatem superiorum;aut per radiorum dñam ab extremo solis contactu fiunt.Hinc Aristot.iure tam dubia,tamq obscura,licet bene proponat,non tñ demonstrat. Hinc Plin.Auerr.Io.Petsan,alijq. opticorum scriptores ad demonstrandā Iridis rotunditatem,somniant & fingūt nubis concauitatem,& colorum rōnem nemo intelligit,neq;animaduertit. Hinc Vitellio in suo tam ingenti,quàm fastidioso,ac prodigioso volumine, dum lineamenta multiplicat, laborē auget Lectoribus,ac nihil demonstrat. Nam Euclides in Opticis,& Catoptricis,& Ptolemæus in speculis sapiētius egerūt,hāc Iridis curiositatem omittētes. Ad summum hæc colorum varietas nō prouenit nisi propter multimodā, reciprocam,ac pluries repetitā radiorū repercussionē. vti fit in quibusdā guttulis herbarum , & in diaphanis vitreis, aut chrystallinis politis corporibus , in quibus radij ingredientes franguntur,& ingressi vltro citroq. ab intrinsecis faciebus missi ac remissi viciffim, ac sæpius quasi à speculis reflectuntur . Quod si per pennam candidam columbæ, siue alterius auis oculo appositam perspicias lumen candelæ non ita longe positum,videbis inter plumarum lineas , ac surculos illos crucem quandam mira colorum varietate ( quales in Iride sunt)distinctam:qui non aliter fiunt,quam per lucem inter floccorum canaliculos receptam ac multiplicatam, & successiue incidētem,& alternis repercussam.

Ad summā(vt initio dixerā)cū inter considerationes perspectiuæ obscurissima sit ea,quæ de diaphanis agit,tum ea,q̄ de Iride maxime difficilis est. Hæc habui,quæ super hoc,quantū ingenium meū valuit, elaborare possem. Neq; his plura discusserā in secunda parte libelli mei de Diaphanis. Sed in Indice quodam operum Magistri Andreæ Stibonij mentio fiebat de libro quodam demonstratiuo super Iridis Theoria,& absoluto. 12.Octob.1567.

FINIS. Maurolycus.

Mc